



# Länderprofil Angola

Stand: September / 2013

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

[www.exportinitiative.de](http://www.exportinitiative.de)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Impressum

### Herausgeber:

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

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

Die dena unterstützt im Rahmen der Exportinitiative Erneuerbare Energien des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (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](http://www.renewables-made-in-germany.com)  
[www.exportinitiative.de](http://www.exportinitiative.de)

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>4</b>
<b>Abkürzungen.....</b>	<b>5</b>
<b>Währungsumrechnung .....</b>	<b>6</b>
<b>Maßeinheiten .....</b>	<b>6</b>
<b>Datenblatt .....</b>	<b>7</b>
<b>Executive Summary.....</b>	<b>8</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>10</b>
<b>2 Energiesituation .....</b>	<b>16</b>
2.1 Energiemarkt.....	16
2.2 Energieerzeugungs- und -verbrauchsstruktur.....	25
<b>3 Energiepolitik .....</b>	<b>31</b>
3.1 Energiepolitische Administration .....	31
3.2 Politische Ziele und Strategien .....	33
3.3 Gesetze, Verordnungen und Anreizsysteme für erneuerbare Energien .....	35
3.4 Genehmigungsverfahren.....	36
3.5 Netzanschlussbedingungen .....	36
<b>4 Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien .....</b>	<b>37</b>
4.1 Windenergie .....	37
4.1.1 Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial .....	37
4.1.2 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten .....	39
4.1.3 Projektinformationen.....	39
4.2 Solarenergie.....	39
4.2.1 Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial .....	39
4.2.2 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten .....	40
4.2.3 Projektinformationen.....	41
4.3 Bioenergie.....	41
4.3.1 Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial .....	41
4.3.2 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten .....	45
4.3.3 Projektinformationen.....	45
4.4 Wasserkraft.....	45
4.4.1 Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial .....	46

4.4.2	Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten .....	48
4.4.3	Projektinformationen.....	48
<b>5</b>	<b>Kontakte .....</b>	<b>50</b>
5.1	Staatliche Institutionen.....	50
5.2	Wirtschaftskontakte .....	52
	<b>Literatur-/Quellenverzeichnis.....</b>	<b>56</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Politische Karte Angolas.....	10
Abb. 2: Naturräumliche Gliederung Angolas .....	11
Abb. 3: Siedlungsstruktur und Hauptverkehrsnetz in Angola, Stand: 2012 .....	12
Abb. 4: Schienenverkehrsnetz Angolas im Jahr 2010.....	13
Abb. 5: Block-Aufteilung der Erdölförderung in Angola .....	17
Abb. 6: Mögliche Pipeline zur Beförderung von Erdgas zur Angola LNG Anlage in Soyo .....	21
Abb. 7: Stromnetze in Angola .....	23
Abb. 8: Endenergieverbrauchsstruktur nach Sektor in Angola im Jahr 2011 .....	27
Abb. 9: Verteilung der installierten Stromerzeugungskapazität im Jahr 2012 .....	28
Abb. 10: Anteile an der Stromerzeugung in Angola im Jahr 2012 .....	29
Abb. 11: Staatliche Organe des angolanischen Strommarktes.....	32
Abb. 12: Zukünftige Aufgaben staatlicher Organe des angolanischen Strommarktes .....	32
Abb. 13: Gesetze und Initiativen zur Förderung erneuerbarer Energien, 1992-2010 .....	36
Abb. 14: Durchschnittliche Windgeschwindigkeiten im südlichen Afrika in 50 Metern Höhe in Meter pro Sekunde.....	37
Abb. 15: Technisches Potenzial für die Stromerzeugung aus Windenergie in Afrika, 2011 .....	38
Abb. 16: Solare Einstrahlung in Angola .....	40
Abb. 17: Entwicklung der Ernteerträge von Cassava, Mais und Süßkartoffeln in Angola, 1999-2009 .....	43
Abb. 18: Entwicklung der Erntefläche von Cassava, Mais und Süßkartoffeln in Angola, 1999-2009 .....	43
Abb. 19: Flüsse in Angola.....	47

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Zusammenfassung der Eckdaten des Zielmarktes .....	7
Tab. 2: Hauptakteure der Erdölförderung in Angola .....	19
Tab. 3: Energiebilanz Angola 2011 (in Mio. t RÖE) .....	25
Tab. 4: Entwicklung nachgewiesener Rohstoffreserven in Angola, 2009 bis 2011 .....	26
Tab. 5: Entwicklung installierter Kapazitäten zur Endenergiebereitstellung in Angola, 2009 bis 2011 .....	26
Tab. 6: Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Angola, 2009 bis 2011 .....	26
Tab. 7: Entwicklung der angolanischen Außenhandelsbilanz im Bereich Energie, 2009 bis 2011 .....	26
Tab. 8: Entwicklung des Primärenergieverbrauchs nach Energieträger (in Mio. t RÖE), 2009 bis 2011.....	27
Tab. 9: Entwicklung installierter Stromerzeugungskapazitäten (in GW), 2009 bis 2012 .....	28
Tab. 10: Entwicklung der Stromerzeugung (in TWh), 2009 bis 2012.....	28
Tab. 11: Entwicklung der Treibstoffversorgung, -export und -verbrauch (in Mio. Barrel pro Tag), 2009 bis 2012, .....	29
Tab. 12: Energiepreise in Angola, Stand: 2013 .....	30
Tab. 13: Geplante Entwicklung von Kraftwerkskapazitäten (in MW), Stromerzeugung und verteilter Strommengen ( in GWh), 2013 bis 2017 .....	34
Tab. 14: Geplante Projekte zur Umsetzung der Energieziele des PND 2013-2017 .....	35
Tab. 15: Produktion, Import, Export und Verbrauch fester Biomasse in Angola im Jahr 2008 .....	41
Tab. 16: Landwirtschaftliche Produktion in Angola im Jahr 2004 in Tonnen .....	42
Tab. 17: Nutzung der Ernteerträge von Cassava, Süßkartoffeln und Mais in Angola in Tonnen, 2009 .....	43
Tab. 18: Cassava-, Mais- und Weizenhandel in Angola in Tonnen, 2009.....	44
Tab. 19: Nutztierbestand in Angola, 2009 .....	44
Tab. 20: Die größten Wasserkraftwerke in Angola, Stand: 2012 .....	45
Tab. 21: Technisches Potenzial verschiedener angolanischer Flüsse zur Stromgewinnung aus Wasserkraft	48
Tab. 22: Aus- und Neubau von Wasserkraftwerken in Angola, Stand: 2013 .....	48

## Abkürzungen

ANIP	Agência Nacional de Investimento Privado
AREA	Autoridade Reguladora de Energia Atomica
CASA-CE	Convergência Ampla de Salvação de Angola
CEPSA	Compañía Española de Petróleos, S.A.U.
CFHH	Centro de Formação Hoji-Ya-Henda
CGOC	Cabinda Gulf Oil Company
CNOOC	China National Offshore Oil Corporation
CRIP	Certificado de Registo de Investimento Privado
EDEL	Empresa de Distribuição de Electricidade
FAO	Food and Agricultural Organization of the United Nations
FNLA	Frente Nacional de Libertação de Angola
GABHIC	Gabinete para a Administração da Bacia Hidrográfica do Cunene
GAMEK	Gabinete de Aproveitamento do Medio Kwanza
GER	Gabinete de Energias Renováveis
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
IRENA	International Renewable Energy Agency
IRSE	Instituto Regulador do Sector Eléctrico
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
LNG	Liquified Natural Gas
LPG	Liquified Petroleum Gas
MINEA	Ministerio de Energías e Águas
MINPET	Ministério dos Petróleos
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MPLA	Movimento Popular de Libertação de Angola
PIDA	Programme for Infrastructure Development in Africa
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
PRS	Partido de Renovação Social
ROZ	Research Oktan Zahl
SADC	Southern African Development Community
SAPP	Südafrikanischer Power Pool
SEP	Sistema Eléctrico Público
UNEP	United Nations Environment Programme
UNITA	União Nacional para a Independência Total de Angola

# Währungsumrechnung

Stand: 31.07.2013<sup>1</sup>

Angolanischer Kwanza (AOA)

1 US-Dollar = Kz 96

1 EUR = Kz 127,272

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

<sup>1</sup> fx-rate.net

# Datenblatt

**Tab. 1: Zusammenfassung der Eckdaten des Zielmarktes**

Einheit	Wert
<b>Wirtschaftsdaten (2012)</b>	
BIP pro Kopf (2011)	669.559,10 Kwanza / 5.182,28 Euro
Gesamt Export / Hauptexportland	6.633,0 Mrd. Kwanza / 52,1 Mrd. Euro
Gesamt Import / Hauptimportland	2.189,1 Mrd. Kwanza / 17,2 Mrd. Euro
<b>Energiedaten (2011)</b>	
Primärenergieverbrauch (PEV)	14,0 Mio. t RÖE
Anteil erneuerbarer Energien am PEV	59%
Stromverbrauch	0,37 Mio. t RÖE
Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch	k. A. ( 66% der Stromerzeugung)
<b>Installierte Gesamtkapazitäten erneuerbare Energien (Stromerzeugung) (2012)</b>	
Wasserkraft	1.130 MW
Wind	0
PV	0
CSP	0
Geothermie	0
Bioenergie	0
fest	0
gasförmig	0
flüssig	0
<b>Förderung (Jahresangabe)</b>	
Einspeisevergütung	-
Quotenregelung/Zertifikate	-
Ausschreibungen	Durch das Energieministerium (MINEA – Ministério da Energia e Águas)
<b>Die wichtigsten Adressaten</b>	
Energierrelevantes Ministerium	Ministério da Energia e Águas, Edifício da Edel, Avenida Cónego Manuel das Neves, n°234, 000, Luanda, Angola, Tel.: +244 (222) 430 576/+244 (222) 430 602, Fax.: +244 (222) 430 227, <a href="http://www.minea.gv.ao">http://www.minea.gv.ao</a>
Regulierungsbehörde	IRSE – Instituto Regulador do Sector Eléctrico, Rua João Barros, Luanda, Angola, Tel.: +244 (222) 310 294
Hauptenergieversorger	ENE – Empresa Nacional de Electricidade, Avenida Comandante Gika, Edifício Geominas, 6° e 7° Andares, Luanda, Angola, Tel.: +244 (222) 324087, Fax: +244 (222) 323382, <a href="http://www.ene.co.ao/">http://www.ene.co.ao/</a>

## Executive Summary

Angola ist nach Nigeria der zweitgrößte Erdölexporteur Afrikas südlich der Sahara. Das Land liegt im Süden an der Westküste des Kontinents und hat aktuell ca. 21 Mio. Einwohner. Nach einem jahrzehntelang anhaltenden Bürgerkrieg, der nach der Unabhängigkeit des Landes im Jahr 1975 bis zum Jahr 2002 andauerte, steht seit dem Jahr 1979 Jose Eduardo Dos Santos an der Spitze des Landes; im Jahr 2012 wurde er in einer ersten demokratischen Wahl zum Präsidenten gewählt. Im Jahr 2012 erreichte die Volkswirtschaft Angolas einen Handelsüberschuss von ca. 35 Mrd. Euro, der vor allem durch die Erdölexporte zu Stande kam. Diese sind für 50 Prozent des angolanischen BIPs und für 80 Prozent der Staatseinnahmen verantwortlich. Abgesehen vom Handel mit Erdöl werden auch Diamanten exportiert. Trotz des Ressourcenreichtums leben große Teile der angolanischen Bevölkerung in Armut, ca. 55 Prozent der Gesamtbevölkerung leben von maximal 0,90 Euro pro Tag. Gleichzeitig ist Luanda, die Hauptstadt Angolas, für Besucher eine der teuersten Städte der Welt.

Ein großer Teil des Primärenergieaufkommens in Angola besteht in Form von Erdöl. 83,1 Mio. t RÖE wurden im Jahr 2011 in Angola gefördert. Dieses wird allerdings kaum in Angola verbraucht oder verarbeitet. Die einzige Erdölraffinerie des Landes in Luanda hat eine Kapazität von 40 Tausend Barrel pro Tag. Der inländische Energieverbrauch in Angola wird von Biomasse dominiert. Rund 80 Prozent der Bevölkerung nutzen Feuerholz um ihren täglichen Energiebedarf zu decken. Als Primärenergie macht Biomasse einen Anteil von 7,9 Mio. t RÖE aus. Angola verfügt außerdem über reiche Erdgasvorkommen. Bislang wird jedoch der Großteil des ausströmenden Erdgases als „Beiprodukt“ der Erdölförderung abgefackelt oder entweicht direkt in die Atmosphäre. Dies schadet dem Klima und stellt zusätzlich ein ungenutztes energetisches und somit wirtschaftliches Potenzial dar. Das Großprojekt Angola LNG macht einen Anfang in der Verwertung des vorkommenden Erdgases. Im Juni 2013 wurde die erste Lieferung verflüssigten Erdgases vom Hafen Soyo aus nach Brasilien verschifft. In Soyo soll Erdgas nicht nur für den Export aufbereitet werden, sondern auch für inländische Verbraucher. In Form von Butangas soll es so dem inländischen Wärmemarkt zur Verfügung gestellt werden. Schon jetzt nutzen vor allem Bewohner der urbanen Zentren des Landes Butan, das in Flaschen an Tankstellen zu kaufen ist, für den täglichen Wärmebedarf (vor allem Warmwasserbereitung und Kochen).

Die Stromversorgung wird zu 72 Prozent durch Wasserkraft gewährleistet. Im Jahr 2012 waren Wasserkraftwerke mit einer Gesamtkapazität von 1,13 GW im Land installiert. Diese erzeugten insgesamt 4,85 TWh Strom. Der gesamte Rest erzeugter Strommengen geht auf die Verbrennung von Erdöl zurück. Mit einer installierten Kapazität von 0,82 GW wurden 1,91 TWh Strom im Jahr 2012 erzeugt. Ein großes Problem in Angola bleibt die Verteilung des erzeugten Stroms. Im Jahr 2012 hatten 88 Prozent der angolanischen Bevölkerung keinen Zugang zu Elektrizität. Das nationale Stromnetz ist nicht zusammenhängend errichtet worden und erreicht jeweils nur Teile der nördlichen, südlichen und zentralen Regionen des Landes. Netzferne Regionen werden teilweise durch kleinere, regionale Netze versorgt. Der Netzausbau ist somit eine Priorität in der Entwicklungs- und Wirtschaftspolitik des Landes und soll in den nächsten Jahren weiter vorangetrieben werden. Auch die Organisation des Stromsektors steht vor einer Umstrukturierung. Eine Privatisierung der Stromversorgung ist dabei aber vorerst nicht vorgesehen. Vielmehr soll die Verantwortung für die Stromerzeugung, Stromübertragung und Stromverteilung auf drei voneinander unabhängige staatliche Institutionen aufgeteilt werden. In der alten und der neuen Struktur bestimmt das Ministerium für Energie und Wasser (MINEA – Ministério de Energia e Águas) die Richtlinien der Energiepolitik und übt großen Einfluss auf die ausführenden Organe aus.

Das Ministerium für Raumplanung und -entwicklung sowie eine interministerielle Kommission zur Gewährleistung der Energiesicherheit legten in 2012 bzw. 2011 Pläne für den Ausbau des angolanischen Energiemarktes vor. Ein zentraler Punkt ist die Ausweitung der Stromerzeugungskapazitäten. In erster Linie sollen zu diesem Zweck bestehende Wasserkraftwerke des Landes weiter ausgebaut sowie neue Kraftwerke errichtet werden. Mit den Wasserkraftwerken in Caculo

Cabaça und Laíca sind unter anderem zwei Megaprojekte mit einer Kapazität von jeweils zwei GW in Planung, an denen auch internationale Bauunternehmen wie bspw. die brasilianische Odebrecht beteiligt sind. Weitere Schwerpunkte der Pläne sind der Ausbau des Stromnetzes und die energetische Verwertung und kommerzielle Nutzung der Erdgasvorkommen des Landes sowie die Ausweitung der inländischen Raffineriekapazitäten zur Verarbeitung geförderter Rohölmengen für den inländischen Markt bzw. für den Export.

Erneuerbare Energien spielen in den Plänen der Regierung eine untergeordnete Rolle. Zwar sind mit dem 100 MW Windpark in Tômbwa und dem Biocom Projekt, das Biotreibstoffe aus Zuckerrüben herstellen soll, zwei erste wichtige Großprojekte geplant, darüber hinaus sollen erneuerbare Energien aber vor allem zur energetischen Versorgung netzferner Regionen und auch dann nur nach genauer Betrachtung hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit potenzieller Projekte zum Einsatz kommen. Dabei sind die Voraussetzungen für eine verstärkte Nutzung der Solarenergie sehr gut. Die Sonneneinstrahlung in Angola liegt mit durchschnittlich ca. 2 MWh pro Quadratmeter im Jahr etwa doppelt so hoch wie in Deutschland. Das Gesamtpotenzial für die Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen wird auf jährlich ca. 1.200 TWh geschätzt. Eine erste Initiative zur Nutzung dieses Potenzials ist das Projekt „Aldeias Solares“ der angolanischen Regierung. Insgesamt sollen an 130 Orten Solaranlagen in gemeinschaftlichen Zentren wie Krankenhäusern und Schulen errichtet werden, um netzferne Dörfer und Gemeinden mit Strom zu versorgen. Aus Biomasse könnten nur aus der Verwertung von Mais und Zuckerrohr-Bagasse über 0,9 TWh pro Jahr an Elektrizität gewonnen werden. Die Wasserkraft schließlich bietet ein wirtschaftliches Stromerzeugungspotenzial in Höhe von 66 TWh pro Jahr.

Die natürlichen Voraussetzungen in Angola bieten durchaus gute Chancen für den Einsatz erneuerbarer Energien. Durch die zentralistische und staatlich kontrollierte Verwaltung des Energiemarktes bestehen Chancen für private Unternehmen allerdings nur über den Kontakt zum angolanischen Energieministerium und zu den mit diesem verknüpften ausführenden Institutionen und Firmen. Über Ausschreibungen werden Aufträge vor allem an große Bauunternehmen vergeben. Fördermechanismen, die auf einem freien Markt den Ausbau der erneuerbaren Energien vorantreiben könnten, existieren bislang nicht und sind in der beschriebenen Marktstruktur des angolanischen Stromsektors kurzfristig eher nicht zu erwarten.

# 1 Einleitung

## Naturräumliche Gliederung

Angola ist ein Land an der südlichen Westküste Südafrikas. Direkt angrenzende Länder sind Namibia im Süden, Sambia im Osten, und die Demokratische Republik Kongo (ehemals Zaire) im Norden (Vergleich Abb. 1). Die Exklave Cabinda liegt im Norden zwischen den Ländern Demokratische Republik Kongo im Süden und Kongo im Norden. Mit einer Fläche von 1.246.700 km<sup>2</sup> steht Angola im internationalen Vergleich an 23. Stelle.<sup>2</sup> Die Küstenebene des Landes ist von zahlreichen Flüssen durchzogen, die sich bis zu 160 km ins Landesinnere erstrecken. Parallel zur Küste verläuft eine Bergkette, an die sich eine große Hochebene anschließt. Die Landesgrenzen belaufen sich auf insgesamt 5.198 km. Die Küste misst zusätzlich ca. 1.600 km. Der höchste Punkt des Landes ist auf 2.620 Meter der Mount Moco. Natürliche Rohstoffe, die in Angola gefunden werden können, sind unter anderem Öl, Diamanten, Eisenerz, Uran, Gold und Kupfer.<sup>3</sup> Der Naturraum Angolas ist in hohem Maße bedroht. Weideland ist im Zuge eines hohen Bevölkerungswachstums von Übernutzung betroffen, was zu Bodenerosion und Desertifikation führt. Die von internationaler Nachfrage nach tropischen Hölzern und dem inländischen Bedarf an Brennholz vorangetriebene Abholzung der tropischen Regenwälder bedroht die Biodiversität einheimischer Arten. Die Wasserverschmutzung und die damit einhergehende Verschlammung vieler Flüsse bedrohen die Trinkwasserversorgungssicherheit des Landes.<sup>4</sup>

Abb. 1: Politische Karte Angolas<sup>5</sup>



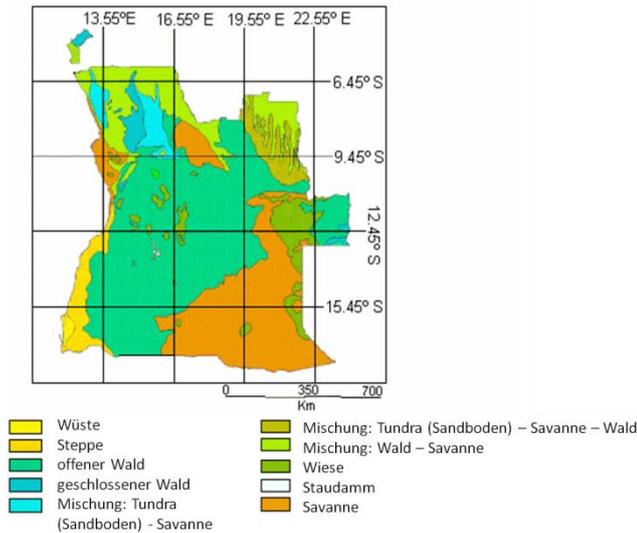
<sup>2</sup> (CIA, 2013)

<sup>3</sup> (UGS Angola, 2013)

<sup>4</sup> (CIA, 2013)

<sup>5</sup> (The Economist Intelligence Unit, 2011)/MAGELLAN Geographix

**Abb. 2: Naturräumliche Gliederung Angolas<sup>6</sup>**



**Klima**

Angolas Klima ist im Süden und entlang der Küste halbtrocken. Im Norden sind eine kühlere, trockene Jahreszeit (Mai bis Oktober) und eine heiße, regnerische Jahreszeit (November bis April) auszumachen. Die monatlichen Durchschnittstemperaturen reichen von 21 Grad Celsius im Juli und August bis zu 28 Grad Celsius im März und April.<sup>7</sup>

**Administrative Gliederung**

Angola ist in 18 Provinzen unterteilt: Bengo, Benguela, Bie, Cabinda, Cunene, Huambo, Huila, Kwando Kubango, Kwanza Norte, Kwanza Sul, Luanda, Lunda Norte, Lunda Sul, Malanje, Moxico, Namibe, Uige und Zaire. Die Exklave Cabinda befindet sich hierbei ca. 420 km nördlich der Hauptstadt Luanda, die im Nordwesten des Landes an der Westküste des Kontinents liegt.<sup>8</sup>

**Bevölkerungsstruktur**

Die Bevölkerung Angolas wird im Jahr 2013 auf 20,8 Mio. Einwohner geschätzt.<sup>9</sup> Aktuelle Prognosen sagen ein rasantes Wachstum auf ca. 26 Mio. Menschen im Jahr 2022 voraus.<sup>10</sup> Rund 16 Menschen leben durchschnittlich auf einem Quadratkilometer. 75 Prozent der Bevölkerung gehören afrikanischen Ethnien (Ovimbundu, Kimbundu und Bakongo) an, das restliche Viertel der Bevölkerung sind Afro-Europäer (2 Prozent), Europäer (1 Prozent) und Andere (22 Prozent). Offizielle Amtssprache Angolas ist Portugiesisch. Darüber hinaus werden Bantu und andere afrikanische Sprachen gesprochen. Nach offiziellen Zahlen sind 47 Prozent der Bevölkerung Anhänger indigener Glaubensrichtungen, rund 38 Prozent katholischen, 15 Prozent evangelischen Glaubens. Die Bevölkerung Angolas ist im Durchschnitt sehr jung. Über 60 Prozent der Einwohner sind unter 25 Jahre alt. Die Bevölkerung wächst ca. 2,8 Prozent jedes Jahr, die Geburtenrate ist die zehnthöchste der Welt. 59 Prozent der Bevölkerung sind in Städten angesiedelt. Die Verstädterung schreitet mit einer Geschwindigkeit von 4 Prozent pro Jahr voran. Abb. 3 stellt die größten Siedlungsgebiete und die Hauptverkehrswege Angolas dar. Die Lebenserwartung beträgt in Angola knapp unter 55 Jahre. Das bedeutet Platz 203 im internationalen Vergleich. HIV/AIDS stellt ein großes Problem dar, rund 200.000 Menschen in Angola sind infiziert.<sup>11</sup>

<sup>6</sup> (Barbosa, 1970)

<sup>7</sup> (CIA, 2013)

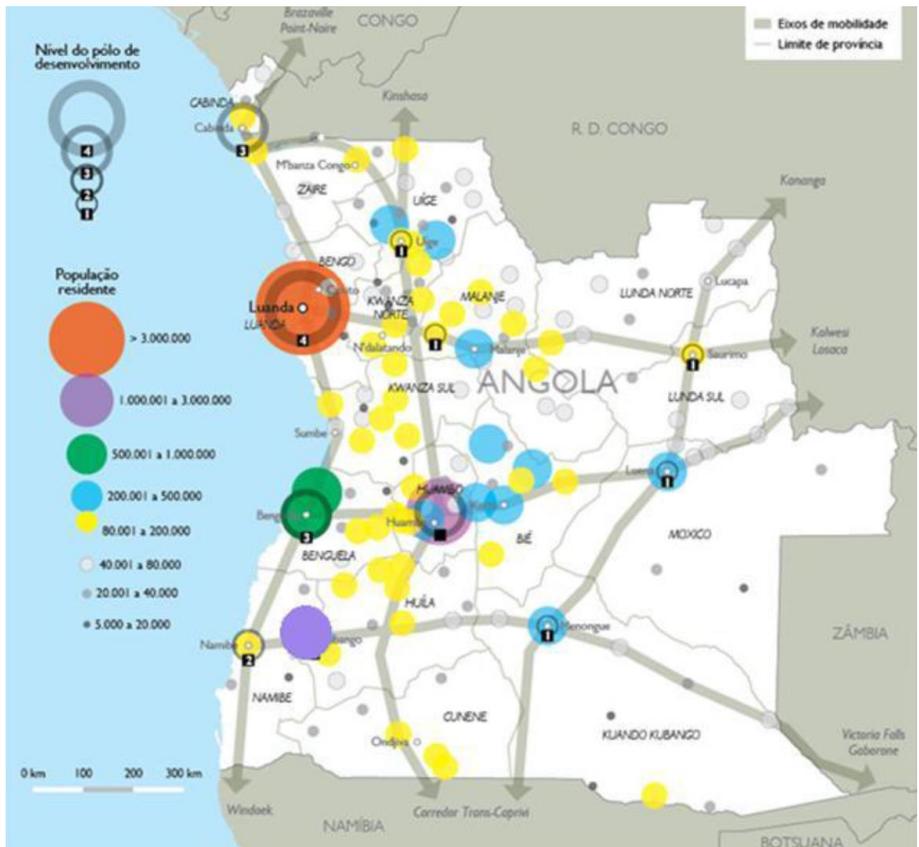
<sup>8</sup> (CIA, 2013)

<sup>9</sup> (Germany Trade & Invest, 2013a)

<sup>10</sup> (Business Monitor International, 2013)

<sup>11</sup> (CIA, 2013)

Abb. 3: Siedlungsstruktur und Hauptverkehrsnetz in Angola, Stand: 2012<sup>12</sup>



### Verkehrsinfrastruktur

Durch Angola zieht sich ein Straßennetz von 51.429 km. Davon sind 5.349 km asphaltiert. Das Schienennetz summiert sich auf 2.764 km wobei sich zwei Spurbreiten (1,067 Meter und 0,6 Meter) unterscheiden lassen. Bis auf 123 km des Gleisnetzes gehören alle Schienenwege der ersten Kategorie an. Abb. 4 zeigt den Verlauf der Schienennetze. Angola besitzt 176 Flughäfen/Landeplätze – 30 davon sind asphaltiert. 1.300 km an schiffbaren Wasserwegen stehen darüber hinaus zur Beförderung von Gütern zur Verfügung. Vier Häfen (Cabinda, Lobito, Luanda und Namibe) empfangen Lieferungen. Die Länge von Gaspipelines beläuft sich auf insgesamt zwei km. Ölpipelines bestehen mit einer Gesamtlänge von 87 km.<sup>13</sup>

<sup>12</sup> (Ministério do Planeamento e do Desenvolvimento Territorial, 2012)

<sup>13</sup> (CIA, 2013)

**Abb. 4: Schienenverkehrsnetz Angolas im Jahr 2010<sup>14</sup>**



### Politische Situation

Angola ist eine Republik, die am 11. November 1975 die Unabhängigkeit von der ehemaligen Kolonialmacht Portugal errang. Die aktuelle Konstitution stammt vom 5. Februar 2010. Das rechtliche System basiert auf dem Portugiesischen Zivilgesetzbuch. Die Regierungsmacht lässt sich in einen exekutiven, einen legislativen und einen judikativen Arm unterteilen. Der Exekutive sitzt Präsident Jose Eduardo Dos Santos als Staats- und Regierungschef Angolas vor. Er regiert seit dem 21. September 1979. Der Vize-Präsident ist Manuel Domingos Vicente, der seit dem 26. September 2012 im Amt ist. Das Kabinett wird aus Ministern gebildet, die vom Präsidenten berufen werden. Alle fünf Jahre wird der Präsident indirekt durch die Nationalversammlung gewählt. Die Konstitution von 2010 sieht vor, dass die Partei mit den meisten Stimmen den Präsidenten stellt. Dieser kann zu einer zweiten Amtszeit (konsekutiv oder mit Unterbrechung) antreten. Demnach kann der amtierende Präsident Dos Santos bei den nächsten (für 2017 angesetzten) Wahlen erneut kandidieren. Die Legislative bildet die Nationalversammlung (Assembleia Nacional), die 220 Sitze hat. Mitglieder werden auf fünf Jahre gewählt. Die letzte Wahl fand am 31. August 2012 statt. Die Partei MPLA (Movimento Popular de Libertação de Angola) ging hierbei mit 71,8 Prozent der Stimmen als stärkste Kraft hervor. Es folgte mit 18,7 Prozent der Stimmen die Partei UNITA (União Nacional para a Independência Total de Angola) und danach die Parteien CASA-CE (Convergência Ampla de Salvação de Angola, 6 Prozent der Stimmen), PRS (Partido de Renovação Social, 1,7 Prozent), FNLA (Frente Nacional de Libertação de Angola, 1,1 Prozent) und andere (0,7 Prozent). Die Judikative besteht aus dem konstitutionellen Gerichtshof (Tribunal Constitucional), dem obersten Gerichtshof (Tribunal Supremo), dem Finanzgerichtshof (Tribunal de Contas) und dem Obersten Militärgerichtshof (Supremo Tribunal Militar). Alle Richter werden vom Präsidenten berufen.<sup>15</sup>

<sup>14</sup> (African Development Bank, 2012)

<sup>15</sup> (CIA, 2013)

## Wirtschaftliche Situation

Das BIP der angolanischen Volkswirtschaft betrug im Jahr 2012 138,58 Mrd. US Dollar (6.873,05 US Dollar pro Kopf).<sup>16</sup> Nachdem für 2012 ein Wachstum von 8,4 Prozent prognostiziert wurde, wird im Jahr 2013 ein Anstieg des BIPs um weitere 6,7 Prozent vorhergesagt. Angola ist einer der größten Erdölexporture Afrikas. Rund 50 Prozent des BIP, 80 Prozent der Regierungseinnahmen und über 90 Prozent der Exporte können auf das Erdölgeschäft zurückgeführt werden.<sup>17</sup> Vor allem die Menschen in der Hauptstadt Luanda profitieren von dem durch den Erdölverkauf in das Land fließenden Geld. So wird Luanda seit 2012 oft als die „teuerste Stadt der Welt“ bezeichnet.<sup>18</sup> Darüber hinaus ist Angola der viertgrößte Rohdiamantenförderer der Welt. 95 Prozent der nicht Erdöl umfassenden Exporte und 10% des außerhalb des Erdölgeschäfts generierten BIPs entfallen auf das Geschäft mit Diamanten. Obwohl die Bedingungen für eine diversifizierte Aufstellung der nationalen Wirtschaft gut sind, hat das Land mit weitverbreiteter Korruption, sowie den Folgen des jahrzehntelang anhaltenden Bürgerkrieges zu kämpfen, der 1975 begann und erst 2002 mit dem Tod des Führers der damals als Kriegsgruppe gegründeten UNITA Jonas Malheiro Savimbi endete.<sup>19</sup> Immer noch befinden sich zahlreiche Landminen in ländlichen Gebieten.<sup>20</sup> Während die Öl- und Diamantenbranche boomen, müssen über die Hälfte der Lebensmittel aus dem Ausland importiert werden.<sup>21</sup> Seit dem Ende des Bürgerkrieges macht das Land Fortschritte in der wirtschaftlichen Entwicklung.<sup>22</sup> Hohe Ölweltmarktpreise, eine erhöhte Erdölproduktion und gleichzeitige Investitionen in die Infrastruktur stützten den wirtschaftlichen Aufschwung, der zwischen 2004 und 2008 durchschnittlich bei über 17 Prozent lag. 2007 wurde das Land Mitglied in der OPEC.<sup>23</sup> Im Jahr 2009 sorgte die weltweite Wirtschaftskrise für eine kurzzeitige Unterbrechung des wirtschaftlichen Aufstiegs, aber schon in der zweiten Hälfte des Jahres konnte das Wirtschaftswachstum wieder zulegen.<sup>24</sup> Bis 2012 konnte die Inflation auf ca. 10 Prozent eingedämmt werden. Zudem wurde ein staatliches Haushaltsdefizit in einen Überschuss von 12 Prozent des BIP umgewandelt. Zwar ist das Land bemüht makroökonomische Stabilität herzustellen, doch bleibt die Verteilung der Erträge aus dem Erdöl- und Diamantengeschäft sowie der Ausbau anderer Wirtschaftszweige, insbesondere der Landwirtschaft und Industrie, ein Problem.<sup>25</sup> Ca. 55 Prozent der Bevölkerung leben unter der Armutsgrenze und müssen mit 0,90 Euro pro Tag auskommen. Die Arbeitslosenquote lag im Juli 2013 bei ca. 25 Prozent.<sup>26</sup> 88 Prozent der Einwohner haben keinen Zugang zu Elektrizität.<sup>27</sup> Die durchschnittlich zu erwartende Bildungszeit der Bevölkerung liegt bei neun Jahren Schulbesuch. Ca. 70 Prozent der Einwohner über 15 Jahren können lesen und schreiben.<sup>28</sup> Die Regierung beabsichtigt den Wohlfahrtsapparat des Landes weiterhin auszubauen und die Wirtschaft und Industrie zu diversifizieren um auch außerhalb der Öl- und Diamantenförderung Arbeitsplätze, Einkommen und die Produktion von Gütern für den Binnenmarkt zu schaffen.<sup>29</sup> Bislang sind in der angolanischen Landwirtschaft die folgenden Produkte zu finden: Bananen, Zuckerrohr, Kaffee, Sisal, Mais, Baumwolle, Maniok (auch Kasava genannt), Tabak, Gemüse, Vieh, Forstprodukte und Fisch. Industrielle Aktivitäten sind in den Bereichen Öl, Diamanten, Eisenerz, Phosphate, Feldspat, Bauxit, Uran, Gold, Zement, Basismetallproduktion, Fischverarbeitung, Nahrungsmittelverarbeitung, Brauereiprodukte, Tabakprodukte, Zucker, Textilien und Schiffsinstandhaltung vorhanden. Die Gesamtexporte des Landes beliefen sich im Jahr 2012 auf über 70 Mrd. US-Dollar. Exportierte Produkte waren Erdöl, Diamanten, raffinierte Erdölprodukte, Kaffee, Sisal, Fisch und Fischprodukte, Bauholz und Baumwolle. Hauptabnehmerländer waren China (36,3 Prozent der Exporte gingen hierhin), die USA (18,5 Prozent), Indien (10,6 Prozent), Taiwan (8

<sup>16</sup> (Business Monitor International, 2013)

<sup>17</sup> (Country Watch Incorporated, 2012)

<sup>18</sup> (Financial Times Deutschland, 2012)

<sup>19</sup> (Country Watch Incorporated, 2012)

<sup>20</sup> (CIA, 2013)

<sup>21</sup> (CIA, 2013)

<sup>22</sup> (Country Watch Incorporated, 2012)

<sup>23</sup> (CIA, 2013)

<sup>24</sup> (Country Watch Incorporated, 2012)

<sup>25</sup> (CIA, 2013)

<sup>26</sup> (Circulo Angolano Intelectual, 2013)

<sup>27</sup> (Business Monitor International, 2013)

<sup>28</sup> (CIA, 2013)

<sup>29</sup> (Country Watch Incorporated, 2012)

Prozent) und Kanada (6,9 Prozent). Die Importe Angolas summierten sich im Jahr 2012 auf über 20 Mrd. US-Dollar. Insgesamt führte dies zu einer stark positiven Handelsbilanz. Importiert wurden vor allem Maschinen und elektronische Geräte, Fahrzeuge und Fahrzeugersatzteile, Pharmazeutika, Nahrungsmittel, Textilien und Militärgüter. Haupthandelspartner für den Import waren Portugal (16,5 Prozent der Importe), Südkorea (11,3 Prozent), die Niederlande (9 Prozent), China (8,8 Prozent), die USA (8,1 Prozent), Südafrika (4,9 Prozent), Brasilien (4,5 Prozent) und Frankreich (4,2 Prozent).<sup>30</sup> Nach Schätzungen der Analysten von Ernst & Young werden in Angola durchschnittlich 5,5 Mrd. Euro an ausländischen Direktinvestitionen (FDI) getätigt, was einen Spitzenwert unter afrikanischen Ländern darstellt. 80 Prozent dieser Foreign Direct Investments fließen hierbei in den Öl- und Bergbausektor.<sup>31</sup> Im Bausektor sind vor allem chinesische Investoren vertreten.<sup>32</sup> Die Landeswährung Angolas ist der Kwanza (Währungszeichen AOA, Abkürzung. Kz).

Als Hindernisse für die Entwicklung einer dynamischen Privatwirtschaft nennen Experten vor allem den Mangel an ausgebildeten Fachkräften, die Zollregularien und -prozeduren, die übermäßige und schwerfällige Bürokratie, unzureichende Regulierungssysteme, Korruption, die hohen Lebenshaltungskosten sowie Schwachstellen bei der Gerichtsbarkeit und die schwierigen Bedingungen für den lokalen Wertschöpfungsanteil.

Für einen erfolgreichen Eintritt in den angolanischen Markt sind außerdem erhebliche Vorleistungen, große Ausdauer sowie Kenntnisse der portugiesischen Sprache erforderlich.<sup>33</sup>

---

<sup>30</sup> (CIA, 2013)

<sup>31</sup> (Dinheirovivo.pt, 2012)

<sup>32</sup> (The Economist Intelligence Unit, 2011)

<sup>33</sup> (Afrika Verein der deutschen Wirtschaft, 2012)

## 2 Energiesituation

### 2.1 Energiemarkt

Die angolansische Energieversorgung basiert auf der Verwendung von Biomasse und Erdöl. Während 80 Prozent der Angolaner für den täglichen Energiebedarf auf Feuerholz zurückgreifen, wird Erdöl zur Stromerzeugung und im Transportsektor verwendet. Darüber hinaus basiert die angolansische Wirtschaft auf dem Handel mit Erdöl.<sup>34</sup> Im Juni 2013 galten 12,67 Mrd. Barrel als nachgewiesene Reserven.<sup>35</sup> Das Land hat aber auch ein großes Potenzial für die Erdgasförderung. Die vorhandenen Vorkommen werden auf 366 Mrd. Kubikmeter geschätzt.<sup>36</sup> Des Weiteren kann Angola auf die Wasserkraft als Stromlieferant zurückgreifen. Das natürliche Potenzial liegt Schätzungen zufolge zwischen 60 und 80 TWh pro Jahr. Die umfangreichen Brennstoffvorkommen machen das Land weitestgehend unabhängig von Energieimporten. Dennoch müssen raffinierte Ölprodukte aus dem Ausland eingekauft werden, da die einheimischen Raffineriekapazitäten die inländische Nachfrage nach Ölprodukten nicht decken kann.<sup>37</sup> Angola konnte in den letzten Jahren internationale Investoren für den Ausbau der inländischen Infrastruktur gewinnen. Mit der brasilianischen Regierung einigte man sich auf eine Kreditlinie für die Finanzierung von Infrastruktur-, Energie- und Industrieprojekten. Vor allem chinesische Unternehmen treten in der Energiewirtschaft und beim Aufbau der Infrastruktur vermehrt als Projektierer und Konstrukteure auf.<sup>38</sup>

#### Ölmarkt

Angola ist nach Nigeria der zweitgrößte Erdölproduzent Afrikas. Die angolansische Ölproduktion verdreifachte sich zwischen den Jahren 2000 und 2008. Bis 2011 ging sie allerdings leicht zurück. Im Jahr 2007 trat Angola der OPEC bei. Die jährliche Förderquote im Rahmen der OPEC-Vereinbarungen variierte seitdem, je nach Kalenderjahr, zwischen 1,52 und 1,66 Mio. Barrel pro Tag. Seit 2011 entfallen die länderspezifischen OPEC-Quoten zugunsten einer globalen Gesamtförderquote aller OPEC-Länder von 30 Mio. Barrels pro Tag.<sup>39</sup> Das angolansische Fördergebiet erstreckt sich über eine Gesamtfläche von 5,000 km<sup>2</sup> und ist in 34 Blöcke unterteilt. Diese lassen sich jeweils der Kategorie Onshore, bzw. Flachmeer-, Tiefmeer- (8 Blöcke) und Ultratiefmeer- (4 Blöcke) Blocks zuteilen.<sup>40</sup> Der größte Anteil der Erdölförderung ist in der Exklave Cabinda verortet. Abb. 5 zeigt die (potenziellen) Förderblöcke auf der Landkarte. Rund 95% der Erdölproduktion wurden im Jahr 2011 ins Ausland exportiert, zum Großteil nach China und in die USA. Es mangelt allerdings an Raffineriekapazitäten. Die einzige inländische Verarbeitungsstätte kann mit der inländischen Nachfrage nicht mithalten. Rund 70 Prozent des verbrauchsfertigen Erdöls muss somit importiert werden.<sup>41</sup> Die Errichtung einer zweiten, größeren Raffinerie namens Sonaref soll die inländischen Weiterverarbeitungskapazitäten bzgl. des Rohöls erhöhen und die Abhängigkeit von Importen raffinierter Erdölprodukte verringern. Im Jahr 2015 soll die zweite Raffinerie in die erste Betriebsphase gehen (in der darauf folgenden Phase soll die genutzte Kapazität weiterhin erhöht werden).<sup>42</sup>

---

<sup>34</sup> (Enerdata, 2013)

<sup>35</sup> (Sonangol Universo, 2013)

<sup>36</sup> (U.S. Energy Information Administration, 2013)

<sup>37</sup> (Enerdata, 2013)

<sup>38</sup> (Business Monitor International, 2013)

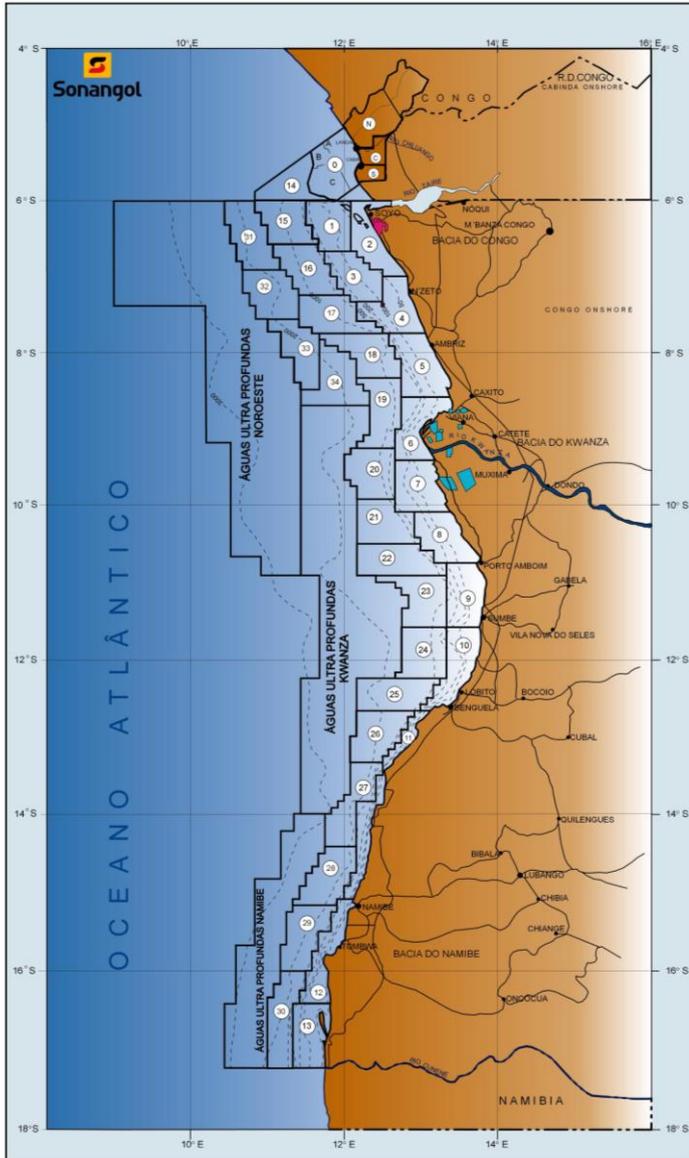
<sup>39</sup> (Sonangol, 2013a)

<sup>40</sup> (Sonangol, 2013b)

<sup>41</sup> (Enerdata, 2013)

<sup>42</sup> (Sonangol, 2013a)

**Abb. 5: Block-Aufteilung der Erdölförderung in Angola<sup>43</sup>**



**Infrastruktur**

Für den inländischen Transport und die Lagerung von Erdöl ist die Tochter Sonangol Logística des staatlichen Unternehmens Sonangol in Angola verantwortlich. Nach Angaben auf der Website des Unternehmens, besitzt Sonangol Logística Pipelines und Tankschiffe für den Transport von weiterverarbeiteten Erdölprodukten.<sup>44</sup> Die Haupthäfen und Drehpunkte des von Angola exportierten Erdöls sind die Terminals Dalia, Girassol, Greater Plutonio, Kizomba A, Kuito und Palanca, die an den Offshore Blocks liegen, sowie Malongo an der Küste Cabindas und Sanha, eine freischwimmende LPG-Verarbeitungsanlage.<sup>45</sup> Die derzeit einzige betriebene Raffinerie des Landes, befindet sich am Hafen von Luanda.

<sup>43</sup> (Sonangol, 2013c)  
<sup>44</sup> (Sonangol Logística, 2013)  
<sup>45</sup> (U.S. Energy Information Administration, 2013)

Eine o.g. zweite Raffinerie soll in der Stadt Lobito, die ebenfalls einen großen Hafen besitzt entstehen und im Jahr 2014 fertiggestellt werden.<sup>46</sup>

Für die Distribution von Erdölprodukten für den angolanischen Markt ist die Sonangol-Tochter Sonagol Distribuidora verantwortlich.<sup>47</sup> Für den Transport von Erdöl auf dem Landweg könnte es Zeitungsberichten zufolge zum Bau einer Pipeline nach Sambia kommen. Die für die Weiterverarbeitung des so transportierten Öls notwendige Raffinerie auf sambischem Boden könnte jedoch frühestens im Jahr 2017 fertiggestellt sein, sodass eine Konkretisierung der Pläne für den Bau der angolanischen Pipeline noch aussteht.<sup>48</sup> Die IRENA berichtet darüber hinaus, dass das Programm für Infrastrukturentwicklung in Afrika (Programme for Infrastructure Development for Africa, PIDA) im Jahr 2012 beschloss einen Infrastrukturkorridor von Angola nach Südafrika mit Abzweigungen nach Zentral- und Westafrika zu bauen. Eine Öl- und Gaspipeline könnten Teil des Projekts sein.

### Hauptakteure

Während die gesetzliche Regelung des Erdölsektors dem Ministerium für Petroleum MINPET (Ministério dos Petróleos) untersteht, ist der Hauptakteur im angolanischen Erdölmarkt das staatliche Unternehmen Sonangol. Sonangol reguliert den Sektor und vergibt die Konzessionsrechte für ausländische Unternehmen zur Exploration und Förderung des Erdöls. Darüber hinaus ist das Unternehmen auch selbst in der Erdölförderung und -verarbeitung aktiv. Internationale Erdölunternehmen müssen in öffentlichen Auktionen Konzessionen erwerben oder können direkt von Sonangol eine Konzession erhalten. Auch in der Erdölverarbeitung und in der Distribution dominiert Sonangol bislang den Markt. Im Jahr 2009 veröffentlichte die angolanische Regierung eine Strategie zur Liberalisierung des Erdölmarktes um die Beteiligung privater Unternehmen in der Branche zu vereinfachen, auch um somit weitere Investitionen in das Land zu holen.<sup>49</sup> In einem ersten Schritt soll der Förderbetrieb und die darauf folgenden nachgelagerten Aktivitäten voneinander getrennt werden. Im Jahr 2013 ist diese Struktur noch nicht sichtbar umgesetzt. In der Erdölförderung sind als Konzessionsnehmer vor allem große multinationale Unternehmen aktiv. Dazu zählen Total (Frankreich), BP (Großbritannien), Chevron (USA), ExxonMobil (USA) und ENI (Italien).<sup>50</sup> Die chinesische Firma China National Offshore Oil Corporation (CNOOC), sowie das angolanisch-chinesische Joint Venture Sonangol-Sinopec International, das zu 55 Prozent vom chinesischen Ölunternehmen Sinopec und zu 45 Prozent von Sonangol kontrolliert wird, gehören zu den Newcomern des Marktes.<sup>51</sup> Tab. 2 zeigt eine Übersicht dieser Hauptakteure und ihrer wichtigsten Förderaktivitäten in Angola. Die restliche Förderung wird von der Sonangol alleine oder in Partnerschaft mit weiteren nationalen und internationalen Unternehmen durchgeführt.

---

<sup>46</sup> (Megaloglda.com, 2012)

<sup>47</sup> (Ministério dos Petróleos, 2013)

<sup>48</sup> (ABN Digital, 2013)

<sup>49</sup> (Enerdata, 2013)

<sup>50</sup> (Enerdata, 2013)

<sup>51</sup> (Seidel, 2012)

**Tab. 2: Hauptakteure der Erdölförderung in Angola<sup>52</sup>**

Unternehmen	Durchschnittliche Fördermenge (Barrel pro Tag) im Jahr 2012	Anteil an angolanscher Gesamtfördermenge im Jahr 2012 <sup>53</sup>	Blocks, die von dem Unternehmen betrieben werden
Total	172.000 <sup>54</sup>	9,9%	Block 17, zusammen mit Esso, BP und Statoil
BP	149.000 <sup>55</sup>	8,6%	Block 18, zusammen mit SSI Block 19, zusammen mit Sonangol und CEPESA Block 24
Chevron	128.000 <sup>56</sup>	7,3%	Block 0, zusammen mit Sonangol, Total und ENI Block 14, zusammen mit Sonangol, Agip, Total und Petrogal
ExxonMobil	120.000 <sup>57</sup>	6,9%	Block 15, zusammen mit BP, ENI und StatoilHydro
ENI	78.000 <sup>58</sup>	5,0%	

### Ausblick

Auch im Jahr 2013 soll die Erdölfördermenge nach Angaben des Ministers für Petroleum, Botelho de Vasconcelos, wieder leicht gesteigert werden können. Bis 2014 soll eine Förderrate von 2 Mio. Barrel pro Tag erreicht werden. Der Bau der Sonaref Raffinerie in Lobito soll auch die Eigenversorgungslücken Angolas bzgl. der Erdölprodukte schließen.<sup>59</sup> Des Weiteren sieht der Nationale Entwicklungsplan des Ministeriums für Raumplanung und -entwicklung vor, die inländische Wertschöpfung im Erdölsektor weiter zu steigern. Auch das Netz für den Transport von Treibstoffen im ganzen Land soll ausgebaut werden.<sup>60</sup>

### Gasmarkt

Angolas Gasvorkommen werden auf ca. 366 Mrd. Kubikmeter geschätzt.<sup>61</sup> Nur 0,75 Mrd. Kubikmeter wurden im Jahr 2011 kommerziell vermarktet.<sup>62</sup> Bislang hatte nur Chevron mit seinem Sanha Projekt vor der Küste der Stadt Soyo mit der kommerziellen Förderung von LPG (Liquified Petroleum Gas) begonnen. Die Gesamtfördermenge (vermarktet und nicht vermarktet) war im Jahr 2011 dreimal so hoch wie noch im Jahr 1990. Der Großteil des bei der Erdölförderung entweichenden Erdölgases wird zur Förderung re-injiziert oder abgefackelt.<sup>63</sup> Nach Daten der Weltbank wurden in Angola im Jahr 2011 rund 4 Mrd. Kubikmeter Gas entflammt.<sup>64</sup> Da die Abfackelung von Gas mit dem Ausstoß von CO<sub>2</sub> verbunden ist, entstehen nach Schätzungen des Global Gas Flaring Reduction Partnership 1,2 Prozent der weltweiten CO<sub>2</sub>-

<sup>52</sup> (Enerdata, 2013)

<sup>53</sup> Eigene Berechnungen

<sup>54</sup> (Total, 2012)

<sup>55</sup> (BP, 2012)

<sup>56</sup> (Chevron, 2012)

<sup>57</sup> (ExxonMobil, 2012)

<sup>58</sup> (ENI, 2012)

<sup>59</sup> (U.S. Energy Information Administration, 2013)

<sup>60</sup> (Ministério do Planeamento e do Desenvolvimento Territorial, 2012)

<sup>61</sup> (Enerdata, 2013)

<sup>62</sup> (Enerdata, 2013)

<sup>63</sup> (U.S. Energy Information Administration, 2013)

<sup>64</sup> (Worldbank, 2012)

Emissionen auf diese Art und Weise. Angola trägt als fünftgrößte Gasabfackelungsnation signifikant zu diesem Problem bei. Das Unternehmen Angola LNG hat sich daher zum Ziel gesetzt, die Gasabfackelung (Gas Flaring) um 75 Prozent zu senken und das Gas stattdessen kommerziell zu nutzen.<sup>65</sup> In der Stadt Soyo (vor der Unabhängigkeit Santo António do Zaire) sollte zu diesem Zweck das erste LNG (Liquified Natural Gas) Terminal des Landes entstehen.<sup>66</sup> Tatsächlich konnte im Juni 2013 die erste Gaslieferung vom Hafen Soyo aus nach Brasilien verschickt werden. Die Firmen Chevron (36,4 Prozent durch die 100-prozentige Chevron-Tochter Cabinda Gulf Oil Company, CGOC) und Sonangol (22,8 Prozent) halten die Hauptanteile an Angola LNG, außerdem sind Total, BP und ENI (Anteil jeweils 13,6 Prozent) in das Vorhaben involviert. Von nun an soll Angola LNG jährlich 5,2 Mio. Tonnen LNG (Liquified Natural Gas) produzieren. 63.000 Barrel verflüssigtes Gas pro Tag sind von der Gesamtproduktion für den Export bestimmt, 3,6 Mio. Kubikmeter Erdgas pro Tag sollen dem angolanschen Markt aus den Aktivitäten der Angola LNG zum inländischen Verbrauch zur Verfügung stehen.<sup>67</sup> Darüber hinaus soll bis zum Ende des Jahres 2014 ein Gas-Kombikraftwerk gebaut werden, das in Soyo aus Erdgas Strom für den angolanschen Markt erzeugen soll.<sup>68</sup>

### Hauptakteure

Angolas Gassektor untersteht ebenso wie der Ölsektor dem Ministério dos Petróleos (MINPET). Die Organisation und Verwaltung des Sektors unterliegt der Sonangol-Tochter SonaGás. SonaGás wurde im Jahr 2004 gegründet und treibt die Exploration, Evaluation, Förderung, Lagerung und den Transport von Angolas Erdgas voran.<sup>69</sup>

### Infrastruktur

Eine Flotte von sieben Transporttankern gehört der Produktionsanlage in der Stadt Soyo an.<sup>70</sup> Abb. 6 zeigt eine mögliche Pipeline, die darüber hinaus in Zukunft das bei der Erdölförderung gewonnene Erdöl in die Weiterverarbeitungsanlage der Angola LNG in Soyo transportieren soll.<sup>71</sup>

---

<sup>65</sup> (World Bank, 2011)

<sup>66</sup> (U.S. Energy Information Administration, 2013)

<sup>67</sup> (The National, 2013)

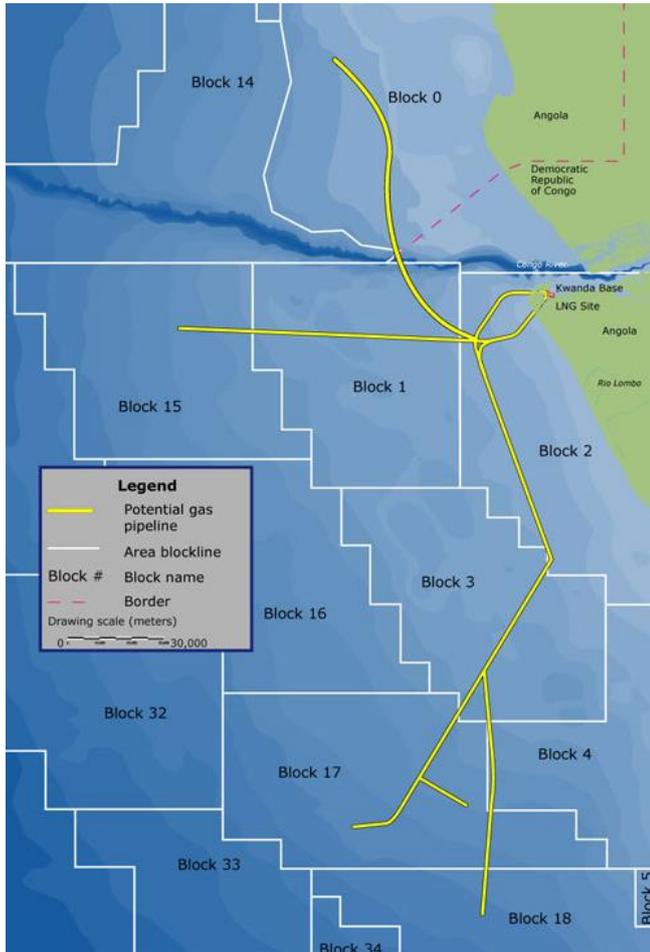
<sup>68</sup> (Ministério do Planeamento e do Desenvolvimento Territorial, 2012)

<sup>69</sup> (U.S. Energy Information Administration, 2013)

<sup>70</sup> (The National, 2013)

<sup>71</sup> (U.S. Energy Information Administration, 2013)

**Abb. 6: Mögliche Pipeline zur Beförderung von Erdgas zur Angola LNG Anlage in Soyo<sup>72</sup>**



**Ausblick**

Der Nationale Entwicklungsplan des Ministeriums für Raumplanung und -entwicklung sieht vor, die Förderung von Erdgas in den Jahren 2013-2017 systematisch zu fördern. Eine gesteigerte Stromerzeugung aus Erdgas soll auch den Treibhausgasausstoß Angolas reduzieren und somit nach Plan der Regierung zu einer nachhaltigen Entwicklung des Energiesektors beitragen.<sup>73</sup>

**Strommarkt**

In der Stromgewinnung stellt die Wasserkraft mit rund zwei Dritteln erzeugter Strommengen den größten Anteil dar. Ein hoher Anteil an der Gesamtstromenge erzeugt in thermischen Kraftwerken grenzt die Abhängigkeit von der Wasserkraft im Gegensatz zu anderen afrikanischen Staaten zwar ein, trotzdem ist die Wasserkraft aus der energetischen Versorgung des Landes nicht wegzudenken. Insgesamt haben nur ca. 30 Prozent der Bevölkerung Zugang zu Elektrizität. Es bestehen große Differenzen zwischen verschiedenen Regionen des Landes was den Zugang zu Elektrizität betrifft. 88 Prozent des Stromverbrauchs entfällt auf die Hauptstadt Luanda. Ein großer Teil des Rests fällt auf die Exklave Cabinda, in der energieintensive Industrien angesiedelt sind. In ländlichen Regionen liegt der Wert sogar bei unter 10 Prozent. Ein Plan der angolanischen Regierung sah vor, zwischen 2008 und 2012 mindestens 30 Prozent der ländlichen Bevölkerung zu elektrifizieren.

<sup>72</sup> (U.S. Energy Information Administration, 2013)  
<sup>73</sup> (Ministério do Planeamento e do Desenvolvimento Territorial, 2012)

fizieren. Bis Juli 2013 gab es noch keine Hinweise auf ein Erreichen dieses Ziels. Auch in den Regionen, in denen die Infrastruktur die Stromversorgung sicherstellen könnte, ist die Qualität der Stromversorgung sehr schlecht. Dies ist auch darauf zurückzuführen, dass der Großteil der Netze vor der Unabhängigkeit im Jahr 1970 errichtet wurde. Das Land rangiert hier im internationalen Vergleich der Netzqualität auf dem 140. Platz (von 142). Stromausfälle sind häufig. Die ländliche Bevölkerung greift wie bereits erwähnt zum Heizen und Kochen hauptsächlich auf Biomasse zurück. Ein Elektrifizierungsprogramm der Regierung soll bis zum Jahr 2016 531 Siedlungen mit dem Stromnetz oder einer unabhängigen Stromquelle verbinden. Die Stromnachfrage, vor allem aus der Industrie, wächst indessen beständig. Um den wirtschaftlichen und sozialen Fortschritt weiter zu fördern und nicht in die Abhängigkeit teurer Stromimporte zu geraten, muss das Land also die Stromerzeugungskapazitäten ausbauen und die existierenden Stromtransportwege verstärken.<sup>74</sup> Dabei ist zu beachten, dass die Stromversorgung des Landes zurzeit nicht kostendeckend durchgeführt werden kann. Ca. 80 Prozent des Strompreises, den Konsumenten bezahlen, werden vom Staat gezahlt. Graduelle Strompreiserhöhungen sollen diese Situation in den nächsten Jahren ändern.<sup>75</sup> Ein großes Problem stellt auch der illegale Stromverbrauch dar. Ca. 10 Mio. US Dollar verliert das angolansische Stromverteilungsunternehmen EDEL jährlich aufgrund von Zahlungsausfällen und illegalen Leitungen. Um das Problem in den Griff zu bekommen werden Stromzähler installiert, neue Technologien zur Bezahlung eingeführt und Stromverteilungszentren errichtet. Im Vorlauf der Regierungswahlen im August 2012 gab Präsident José Eduardo dos Santos bekannt, dass die Regierung beabsichtige zwischen 2012 und 2016 16,6 Mrd. US-Dollar in Energie- und Stromprojekte zum Ausbau der inländischen Kapazitäten zu investieren. Kernenergie wird nach Einschätzung der Experten vom Business Monitor International dabei mittelfristig keine Rolle spielen. Zwar habe es vereinzelte Äußerungen von Regierungsseite gegeben, die eine Nutzung von Kernenergie ins Spiel brachten. Auch besitzt das Land Uranvorkommen. Weder wird der Rohstoff aber zurzeit gefördert, noch gibt es konkrete Pläne ein Kernkraftwerk zu errichten.<sup>76</sup>

### **Stromnetz**

Die Netzinfrastruktur Angolas ist weitestgehend unzureichend, um die Nachfrage der wachsenden Wirtschaft und Bevölkerung zu decken.<sup>77</sup> Das Land hat kein zusammenhängendes nationales Stromnetz. Elektrizität wird in drei unabhängigen Netzen transportiert (Vgl. Abb. 7). Diese sind nach den geographischen Region Nord, Zentral und Süd benannt. Das größte der drei Netze ist das Nordnetz, welches auch in die Hauptstadt Luanda reicht. Angola ist Mitglied des Südafrikanischen Power Pool (SAPP), der die Kooperation zwischen den Mitgliedsländern und einen gemeinsamen Elektrizitätsmarkt fördert, der den Bürgern zuverlässig erschwinglichen Strom liefern soll. Dem SAPP gehören neben Angola die folgenden Länder an: Botswana, Demokratische Republik Kongo, Lesotho, Malawi, Mosambik, Namibia, Südafrika, Swasiland, Tansania, Sambia und Simbabwe. Die angolansische Regierung plant die drei unabhängigen Netze mittelfristig zu einem nationalen Netz zusammenzuschließen, welches dann Teil des SAPP-Netzes sein soll.<sup>78</sup> Am Ende des Jahres 2012 bestanden keine Verbindungen zwischen angolansischen und ausländischen Netzen, mit Ausnahme einiger isolierter Leitungen, die im Süden des Landes vereinzelte Städte mit dem Stromnetz des Landes Namibia verbinden (Vgl. Abb. 7).<sup>79</sup> Ende des Jahres 2011 wurde die Investition einer Summe von 16 Milliarden US Dollar beschlossen, um die Übertragungs- und Verteilungsnetze bis 2016 auszubauen.<sup>80</sup>

---

<sup>74</sup> (Business Monitor International, 2013)

<sup>75</sup> (Exame Angola, 2013)

<sup>76</sup> (Business Monitor International, 2013)

<sup>77</sup> (Business Monitor International, 2013)

<sup>78</sup> (U.S. Energy Information Administration, 2013)

<sup>79</sup> (African Development Bank, 2012)

<sup>80</sup> (Business Monitor International, 2013)

**Abb. 7: Stromnetze in Angola<sup>81</sup>**



Im Januar 2013 wurde die Bauphase des Elektrifizierungsplans für die Provinz Cabinda abgeschlossen. Vier neue Überlandleitungen, sowie zusätzliche thermische Kraftwerke sollen nach Angaben der Regierung bald nutzbar sein und die Versorgungslage in der Provinz verbessern.<sup>82</sup> Netzverluste stellen im ganzen Land ein großes Problem dar. Im Jahr 2012 wurden Übertragungs- und Verteilungsnetzverluste auf 10 Prozent geschätzt. Technische Ausbesserungen sollen diesen Prozentsatz langfristig senken.<sup>83</sup>

### **Hauptakteure**

Auch die Stromversorgung Angolas wird in hohem Maße vom Staat bestimmt, kontrolliert und gewährleistet. Das Ministerium für Energie und Wasser MINEA gibt die Gesetzesgrundlage vor (Vgl. Kapitel 3 für ausführliche Darlegung energie-relevanter Regierungsbehörden). Als Stromerzeuger treten hauptsächlich die staatlichen Unternehmen ENE (Empresa Nacional de Electricidade) und EDEL (Empresa de Distribuição de Electricidade) auf.<sup>84</sup> Viele Investitionen durch internationale Geldgeber, die anschließend auch als Stromerzeuger auftreten, werden im Zusammenhang mit dem Bau von Stromerzeugungsanlagen getätigt. Beispiele hierfür sind die brasilianischen Firmen Electrobras und Odebrecht oder die chinesische Sinohydro (Vgl. Kapitel 4 für detailliertere Projektinformationen).<sup>85</sup> Im Juli 2010 hatten nicht beglichene Rechnungen dafür gesorgt, dass die brasilianischen Bauunternehmen Odebrecht und Camargo Correa ankündigten ihre Aktivitäten im angolanischen Markt zurückzufahren.<sup>86</sup>

---

<sup>81</sup> (IRENA, 2013)

<sup>82</sup> (Business Monitor International, 2013)

<sup>83</sup> (Business Monitor International, 2013)

<sup>84</sup> (U.S. Energy Information Administration, 2013)

<sup>85</sup> (Business Monitor International, 2013)

<sup>86</sup> (Business Monitor International, 2013)

## **Ausblick**

Die angolansische Regierung hat angekündigt die inländische Kapazität zur Stromerzeugung bis 2017 auf 6-7 GW zu erhöhen.<sup>87</sup> Schätzungen zufolge soll die Stromerzeugung zwischen 2013 und 2022 jährlich durchschnittlich um 10,5 Prozent steigen.<sup>88</sup> Auch zukünftig soll vor allem die Wasserkraft beim weiteren Ausbau eine tragende Rolle spielen. Zusätzlich wird aber auch mehr auf die Stromerzeugung aus thermischen Verfahren gesetzt. So sollen die reichen Erdgasvorkommen des Landes energetisch verwertet werden. Auch die Stromerzeugung aus der Verbrennung von Erdöl soll bis 2022 um jährlich ca. zehn Prozent wachsen.<sup>89</sup> Auf der anderen Seite soll sich der Stromverbrauch nach Angaben der Firma Business Monitor International bis 2022 verdoppeln. Verbesserungen im angolansischen Elektrizitätsnetz stellen zudem eine Verringerung der Netzverluste in Aussicht.<sup>90</sup>

## **Wärmemarkt**

Zur Wärmeerzeugung wird in Angola überwiegend Biomasse eingesetzt. Ein Großteil der ländlichen Bevölkerung verwendet Feuerholz für die Warmwasserbereitung, zum Kochen und als Lichtquelle. In der Nähe großer Städte und in den urbanen Zentren Angolas ersetzt häufig Holzkohle das Feuerholz. Beide Brennstoffe treiben die inländische Nachfrage nach Holz und somit die Abholzung in Angola voran.<sup>91</sup> Darüber hinaus ist an angolansischen Tankstellen Butangas erhältlich, das in Zylindern unterschiedlicher Größe (50kg bis 250kg) verkauft wird.<sup>92</sup>

## **Ausblick**

Auch im Rahmen des Angola LNG Projekts sollen langfristig Propan und Butan, die zur Warmwasserbereitung, zum Kochen und zum Heizen in angolansischen Haushalten verwendet werden, bereitgestellt werden.<sup>93</sup> Die Firma ERA (Energias Renováveis de Angola), Tochter der portugiesischen finertec, erwägt auch die Möglichkeit von Wärmeerzeugung in KWK-Anlagen. Projekte sind hier vor allem im Zusammenhang mit dem Bau von Industriekomplexen geplant.<sup>94</sup>

## **Treibstoffmarkt**

Aus Erdöl gewonnene Treibstoffe bestimmen den angolansischen Treibstoffmarkt. Hierbei stehen angolansischen Konsumenten zwei Treibstoffe zur Verfügung: Gasolina Ativada (Oktananteil 91 ROZ) und Gasolina Super (Oktananteil 93 ROZ).<sup>95</sup> Der Verkauf von Treibstoffen an angolansische Endkonsumenten wird vom angolansischen Staat subventioniert. Endkundenpreise repräsentieren somit lediglich 50-70 Prozent der tatsächlichen Kosten.<sup>96</sup>

## **Tankstellennetz**

Im Mai 2013 existierten in Angola insgesamt 698 Tankstellen von denen 439 von Sonangol Distribuidora, 18 von Sonangal Ld., 50 von Pumangol Lda und 191 von Bandeira Branca betrieben werden. Ca. 40 Prozent der Tankstellen befinden sich in der Provinz Luanda.<sup>97</sup> Die genannten Firmen sind die Hauptakteure im Vertrieb von Gas und Treibstoffen für den inländischen Wärme- und Transportsektor.

---

<sup>87</sup> (Business Monitor International, 2013; Exame Angola, 2013): BMI: 7 GW, Exame Angola: 6200 MW

<sup>88</sup> (Business Monitor International, 2013)

<sup>89</sup> (U.S. Energy Information Administration, 2013)

<sup>90</sup> (Business Monitor International, 2013)

<sup>91</sup> (UNEP RISO, 2013)

<sup>92</sup> (Sonangol Distribuidora, 2013)

<sup>93</sup> (Rob Foyle, 2013)

<sup>94</sup> (ERA, 2011)

<sup>95</sup> (Sonangol Distribuidora, 2013)

<sup>96</sup> (Ministério da Energia e Águas, 2011)

<sup>97</sup> (Ministério dos Petróleos, 2013)

## Ausblick

Neben dem weiteren Ausbau der Transportwege für Treibstoffe stellt der Nationale Entwicklungsplan des Ministeriums für Raumplanung und -entwicklung in Aussicht auch im Bereich der Biokraftstoffgewinnung Fortschritte zu machen. Konkrete Projekte sind Kapitel 4.3 zu entnehmen.

## 2.2 Energieerzeugungs- und -verbrauchsstruktur

Während sich im Jahr 2011 die Primärenergieerzeugung Angolas auf 91,9 Mio. t RÖE belief, betrug der Primärenergieverbrauch lediglich 14 Mio. t RÖE. Ein Großteil der Differenz wurde in Form von Rohöl ins Ausland exportiert. Tab. 3 zeigt die Energiebilanz Angolas im Jahr 2011 im Detail.

**Tab. 3: Energiebilanz Angola 2011 (in Mio. t RÖE) <sup>98</sup>**

Förderung	Rohöl	83,1
Förderung	Erdgas	0,6
Bereitstellung	Biomasse	7,9
Aufkommen	Wasserkraft	0,29
<b>Primärenergieerzeugung</b>		<b>91,9</b>
Import	Erdölprodukte	3,8
<b>Import</b>		<b>3,8</b>
Export	Rohöl	78,7
Export	Erdölprodukte	0,4
<b>Export</b>		<b>79,1</b>
Bunkerung	Marinebunkerung Erdölprodukte	0,4
Veränderung des Lagerbestands	Rohöl	2,3
<b>Primärenergieverbrauch</b>		<b>14,0</b>
Verbrauch des Energiesektors	Raffinerien	0,05
Verbrauch des Energiesektors	Kraftwerke	0,6
Verbrauch des Energiesektors	Andere	2,3
<b>Gesamtendnergieverbrauch</b>		<b>11,1</b>
Endenergieverbrauch	Industrie	1,2
Endenergieverbrauch	Transportsektor	2,7
Endenergieverbrauch	Haushalte & Dienstleistungen	7,1
Endenergieverbrauch	Nicht-Energetischer Verbrauch	0,2

Angola profitiert von großen Rohstoffreserven. Im Jahr 2011 galten 1.837 Mio. Tonnen Erdöl sowie 366 Mrd. Kubikmeter Erdgas als erwiesene Reserven. Während das Erdöl bereits in großen Mengen wirtschaftlich genutzt und exportiert wird, wurden im Jahr 2011 nur ca. 0,002 Prozent der vorhandenen Erdgasvorkommen gefördert.<sup>99</sup>

<sup>98</sup> (Enerdata, 2013)

<sup>99</sup> (Enerdata, 2013)

**Tab. 4: Entwicklung nachgewiesener Rohstoffreserven in Angola, 2009 bis 2011<sup>100</sup>**

	2009	2010	2011
Erdöl (in Mio. t)	1.837	1.837	1.837
Erdgas (in Mrd. Kubikmeter)	310	310	366

Zur Umwandlung der zur Verfügung stehenden Primärenergieträger in nutzbare Endenergie stand in Angola im Jahr 2011 eine Erdölraffinerie (in Luanda) zur Verfügung, die mit 0,04 Mio. Barrels pro Tag nur einen Bruchteil des geförderten Erdöls in weiterverwertbare Energieträger umwandeln konnte. Darüber hinaus standen dem Land rund 1,5 GW installierter Leistung in Kraftwerken zur Verfügung. Dieser Betrag erhöhte sich im Jahr 2012 auf 1,9 GW. Vgl. Tab. 5.

**Tab. 5: Entwicklung installierter Kapazitäten zur Endenergiebereitstellung in Angola, 2009 bis 2011<sup>101</sup>**

	2009	2010	2011	2012
Raffineriekapazität (in Mio. Barrels pro Tag)	0,04	0,04	0,04	k. A.
Stromerzeugungskapazität (in GW)	1,5	1,5	1,5	1,9 <sup>102</sup>

Die Erdölförderung in Angola entsprach im Jahr 2011 einer Menge von 83,1 Mio. t (entspricht einer Fördermenge von ca. 1,7 Mio. Barrel pro Tag).<sup>103</sup> Im Jahr 2012 konnte die Fördermenge auf insgesamt 85,9 Mio. t (1,73 Mio. Barrel pro Tag) gesteigert werden.<sup>104</sup>

**Tab. 6: Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Angola, 2009 bis 2011<sup>105</sup>**

	2009	2010	2011	2012
Erdöl (in Mio. t)	91,1	88,5	83,1	85,9 <sup>106</sup>
Erdgas (in Mrd. Kubikmeter)	0,69	0,73	0,75	k. A.
Elektrizität (in TWh)	4,7	5,3	5,1	7,7 <sup>107</sup>

Angola ist Nettoenergieexporteur. Rund 77 Mio. t Rohöl wurden im Jahr 2011 exportiert. Dazu kommen mehr als 3 Mio. t raffinierter Erdölprodukte. Vgl. Tab. 7.

**Tab. 7: Entwicklung der angolanischen Außenhandelsbilanz im Bereich Energie, 2009 bis 2011<sup>108</sup>**

	2009	2010	2011

<sup>100</sup> (Enerdata, 2013)<sup>101</sup> (Enerdata, 2013)<sup>102</sup> (Ministério do Planeamento e do Desenvolvimento Territorial, 2012)<sup>103</sup> Umrechnungsfaktor S.3<sup>104</sup> (Macahub, 2013)<sup>105</sup> (Enerdata, 2013)<sup>106</sup> (Macahub, 2013)<sup>107</sup> (Ministério do Planeamento e do Desenvolvimento Territorial, 2012)<sup>108</sup> (Enerdata, 2013)

Rohöl (in Mio. t)	-88,6	-84,2	-77,2
Erdölprodukte (in Mio. t)	1,9	2,9	3,4
Erdgas (in Mrd. Kubikmetern)	0	0	0
Elektrizität (in TWh)	0	0	0

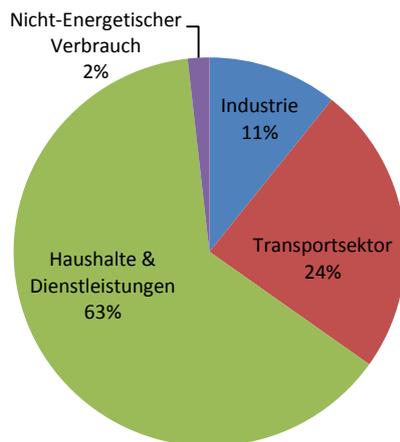
Der inländische Primärenergieverbrauch lag im Jahr 2011 bei 14 Mio. t RÖE.<sup>109</sup> Der größte Anteil fiel hier auf Biomasse, die vor allem in Form von Holz in ländlichen Regionen von den Bewohnern des Landes für den täglichen Energiebedarf verwendet wird.<sup>110</sup> An zweiter Stelle folgt bereits Erdöl, das mit 5,18 Mio. t RÖE im Jahr 2011 der zweitwichtigste Energieträger war, vgl. Tab. 8.

**Tab. 8: Entwicklung des Primärenergieverbrauchs nach Energieträger (in Mio. t RÖE), 2009 bis 2011<sup>111</sup>**

	2009	2010	2011	2011 in %
Erdöl	4,28	5,07	5,18	37
Erdgas	0,50	0,55	0,56	4
Elektrizität (Wasserkraft)	0,25	0,27	0,28	2
Biomasse	7,43	7,67	7,84	56
Andere	0,14	0,14	0,14	1
<b>Gesamt</b>	<b>12,6</b>	<b>13,7</b>	<b>14,0</b>	<b>100%</b>

Der Endenergieverbrauch Angolas entfällt vor allem auf die Haushalte und den Dienstleistungssektor. Für 63 Prozent des gesamten Endenergieverbrauchs ist diese Verbrauchergruppe verantwortlich. Der Transportsektor folgt mit einem Anteil von 24 Prozent. Die Industrie verbraucht elf Prozent der für den Endverbrauch zur Verfügung stehenden Energie. Vgl. Abb. 8.

**Abb. 8: Endenergieverbrauchsstruktur nach Sektor in Angola im Jahr 2011<sup>112</sup>**



<sup>109</sup> (Enerdata, 2013)

<sup>110</sup> (UNEP RISO, 2013)

<sup>111</sup> (Enerdata, 2013)

<sup>112</sup> (Enerdata, 2013)

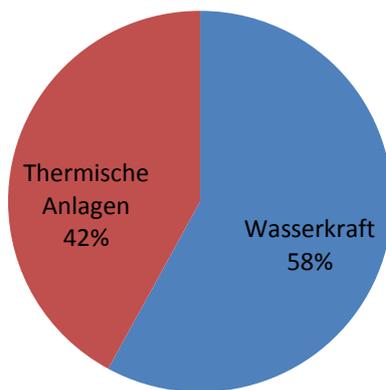
**Strommarkt**

Im Jahr 2011 standen insgesamt knapp 2 GW installierter Kapazität zur Stromerzeugung in angolanischen Kraftwerken zur Verfügung. Den Großteil der Kapazität machen Wasserkraftwerke aus. Im Jahr 2012 waren hier 1,13 GW an Wasserkraftkapazitäten in Betrieb. Thermische Kraftwerksanlagen, die Strom vor allem aus der Verbrennung von Erdöl erzeugen, kamen auf eine Gesamtkapazität von 0,82 GW. Vgl. Tab. 9 Abb. 9.

**Tab. 9: Entwicklung installierter Stromerzeugungskapazitäten (in GW), 2009 bis 2012<sup>113</sup>**

	2009	2010	2011	2012 <sup>114</sup>
Wasserkraft	0,85	0,85	0,85	1,13
Thermische Kraftwerke	0,66	0,66	0,66	0,82
Gesamt				1,95

**Abb. 9: Verteilung der installierten Stromerzeugungskapazität im Jahr 2012<sup>115</sup>**



Mit der vorhandenen installierten Stromerzeugungskapazität konnten im Jahr 2012 insgesamt knapp 6,8 TWh Strom erzeugt werden – eine deutliche Steigerung zur Erzeugungsmenge des Vorjahres. Tab. 10 und Abb. 10 zeigen, dass 72 Prozent allen Stroms aus Wasserkraftanlagen stammt.

**Tab. 10: Entwicklung der Stromerzeugung (in TWh), 2009 bis 2012<sup>116</sup>**

	2009	2010	2011	2012 <sup>117</sup>
Wasserkraft	3,1	3,6	3,4	4,85
Thermische Anlagen	1,6	1,7	1,7	1,91
Gesamt	4,7	5,3	5,1	6,76

<sup>113</sup> (Enerdata, 2013)

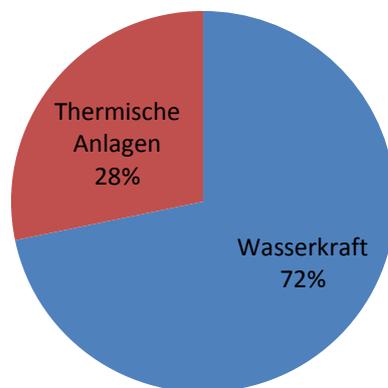
<sup>114</sup> (Exame Angola, 2013)

<sup>115</sup> (Enerdata, 2013)

<sup>116</sup> (Enerdata, 2013)

<sup>117</sup> (Business Monitor International, 2013)

**Abb. 10: Anteile an der Stromerzeugung in Angola im Jahr 2012<sup>118</sup>**



### Treibstoffmarkt

Der angolansische Treibstoffmarkt wird von der Ressource Erdöl geprägt. Die tägliche Fördermenge schwankte in den letzten Jahren, nach einem Rückgang im Jahr 2011 stieg sie im Jahr 2012 wieder auf 1,81 Mio. Barrel pro Tag an. Von der Fördermenge wird nur ein Bruchteil in Angola selbst konsumiert. Lediglich 94.000 Barrel pro Tag werden von der inländischen Bevölkerung und Industrie genutzt; 1,78 Mio. Barrel pro Tag hingegen werden ins Ausland exportiert. Momentan ist das staatliche Unternehmen Sonangol nicht in der Lage große Mengen raffinierten Öls herzustellen und zu vertreiben. Die einzige Raffinerie in Luanda kommt auf 39.000 Barrel pro Tag. Die Entdeckung neuer Reserven deutet auf ein mittelfristiges Anhalten der Erdölförderung und der damit verbundenen Wertschöpfung hin. Im Jahr 2012 galten 9,5 Mrd. Barrel als nachgewiesene Vorkommen. Im Jahr 2013 stieg diese Zahl sogar noch auf 12,67 Mrd. Barrels.<sup>119</sup>

**Tab. 11: Entwicklung der Treibstoffversorgung, -export und -verbrauch (in Mio. Barrel pro Tag), 2009 bis 2012, <sup>120</sup>**

	2009	2010	2011	2012 <sup>121</sup>
Erdölförderung	1,91	1,94	1,79	1,82
Inländischer Verbrauch	0,075	0,087	0,088	0,094
Exportvolumen	1,87	1,90	1,75	1,78
Raffineriekapazität	0,039	0,039	0,039	0,039
<b>Insgesamt nachgewiesene Reserven (Mio. Barrel)</b>	<b>9.040</b>	<b>9.500</b>	<b>9.500</b>	<b>9.500</b>

### Energiepreise

Die Stromverbraucherpreise werden in Angola stark subventioniert. Während der Strompreis für den Endkunden bei 0,035 US-Dollar/kWh (für Haushalte), bzw. 0,046 US-Dollar/kWh (für Industriekunden) liegt, trägt die Regierung ca. 80 Prozent der Gesamtkosten für die Herstellung. Dies soll sich ändern. Mehrfach deutete die Regierung an, im Jahr 2013

<sup>118</sup> (Enerdata, 2013)

<sup>119</sup> (Sonangol Universo, 2013)

<sup>120</sup> (U.S. Energy Information Administration, 2013)

<sup>121</sup> (Business Monitor International, 2013)

die Strompreise um 10-15 Prozent anheben zu wollen. Letztendlich soll der Strommarkt nach einigen Jahren gestaffelter Preiserhöhungen ohne Regierungszuschüsse auskommen und reale Kostenstrukturen widerspiegeln.<sup>122</sup> Erdöl wurde im Mai 2013 abhängig von Tag und Uhrzeit zu Preisen zwischen 98 und 105 US-Dollar pro Barrel gehandelt.<sup>123</sup> Für angolansische Konsumenten lag der Preis für einen Liter Diesel im August 2013 bei 0,53 US-Dollar, der Preis für einen Liter Benzin betrug 0,82 US-Dollar.<sup>124</sup>

**Tab. 12: Energiepreise in Angola, Stand: 2013**

Strompreis für Haushalte pro kWh, Niederspannung (1,1 – 6,6 kVA), Stand: 2006 - 2013 <sup>125</sup>	3,35 Kz / 0,035 US-Dollar
Strompreis für Industriekunden pro kWh, Niederspannung (1,1 – 6,6 kVA), Stand: 2006 - 2013 <sup>126</sup>	4,40 Kz / 0,046 US-Dollar
Strompreis für Industriekunden pro kWh, Mittel- und Hochspannung (ca. 10 - 1.000 kVA), Stand: 2006 - 2013 <sup>127</sup>	2,02 Kz / 0,021 US-Dollar
Erdöl (pro Barrel) <sup>128</sup> , Stand: Mai 2013	9.448,320 – 10.127,520 AOA, 98,420 – 105,495 US-Dollar
Diesel (pro Liter) <sup>129</sup> , Stand: August 2013	50,88 Kz, 0,53 US-Dollar
Benzin (pro Liter) <sup>130</sup> , Stand: August 2013	78,72 Kz, 0,82 US-Dollar

<sup>122</sup> (ACTSA, 2013)

<sup>123</sup> (Direcção Nacional do Comércio (DNC), 2013)

<sup>124</sup> (globalpetrolprices.com, 2013a)

<sup>125</sup> (Empresa Nacional de Electricidade - ENE, n.d.)

<sup>126</sup> (Empresa Nacional de Electricidade - ENE, n.d.)

<sup>127</sup> (Empresa Nacional de Electricidade - ENE, n.d.)

<sup>128</sup> (Direcção Nacional do Comércio (DNC), 2013)

<sup>129</sup> (globalpetrolprices.com, 2013b)

<sup>130</sup> (globalpetrolprices.com, 2013a)

## 3 Energiepolitik

### 3.1 Energiepolitische Administration

Das Ministerium für Energie und Wasser MINEA (Ministério da Energia e Águas) verwaltet den Elektrizitätssektor und definiert die Gesetzesgrundlagen des Strommarktes.<sup>131</sup> Für die Stromerzeugung ist das 1998 gegründete staatliche Unternehmen ENE (Empresa Nacional de Electricidade) verantwortlich. Außerdem unterhält die ENE die Hochspannungsleitungen des Landes und verteilt Strom in 15 der 18 angolanischen Provinzen.<sup>132</sup> Die ebenfalls staatliche Firma Empresa de Electricidade de Luanda (EDEL) übernimmt die Aufgabe der Verteilung in der Hauptstadt Luanda. In seltenen Fällen tritt die EDEL auch selbst als Stromerzeuger auf. Das Unternehmen wurde 1999 gegründet.<sup>133</sup> Ebenfalls der MINEA unterstehen die Unternehmen GAMEK (Gabinete de Aproveitamento do Médio Kwanza) und GABHIC (Gabinete Para a Administração da Bacia Hidroeléctrica do Cunene), die Wasserkraftwerke in einzelnen Regionen des Landes betreiben und somit auch zu den Stromerzeugern zählen.<sup>134</sup> Das staatliche Unternehmen ENCEL ist für den Netzausbau verantwortlich. Der Firma unterliegen die Installation von Übertragungs- und Verteilungsleitungen sowie deren Instandhaltung. Die IRSE (Instituto Regulador do Sector Eléctrico) reguliert die Aktivitäten der Erzeugung, Übertragung, Verteilung und des Vertriebs von Strom durch das öffentliche Stromnetz SEP (Sistema Eléctrico Público). Außerdem überwacht es die Geschäftsbeziehungen zwischen der öffentlichen Stromübertragung und privaten Parteien.<sup>135</sup> Die staatliche Behörde AREA (Autoridade Reguladora de Energia Atómica) wurde im September 2007 eingerichtet, um die Möglichkeiten des Einsatzes der Kernenergie in Angola zu erforschen und deren potenziellen Einsatz zu regulieren.<sup>136</sup> Das Forschungs- und Ausbildungszentrum CFHH (Centro de Formação Hoji-ya-Henda) soll die Aus- und Weiterbildung in der angolanischen Energie- und Stromwirtschaft vorantreiben. Das Zentrum handelt unabhängig von staatlichen Behörden.<sup>137</sup> Seit dem 3. Juli 2009 hat das Ministerio de Energia e Aguas außerdem die Arbeitsgruppe „Gabinete de Energias Renováveis“ (GER) eingerichtet, die sich um die Entwicklung und Verbreitung der erneuerbaren Energien in Angola kümmern soll.<sup>138</sup>

---

<sup>131</sup> (Ministério da Energia e Águas, 2013)

<sup>132</sup> (Enerdata, 2013)

<sup>133</sup> (Enerdata, 2013)

<sup>134</sup> (Ministério da Energia e Águas, 2013)

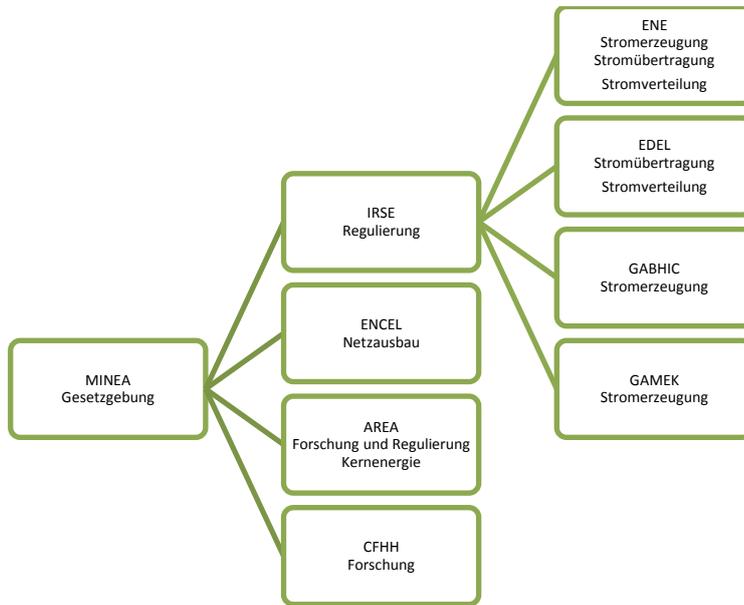
<sup>135</sup> (Ministério da Energia e Águas, 2013)

<sup>136</sup> (Faolex, 2007)

<sup>137</sup> (Ministério da Energia e Águas, 2013)

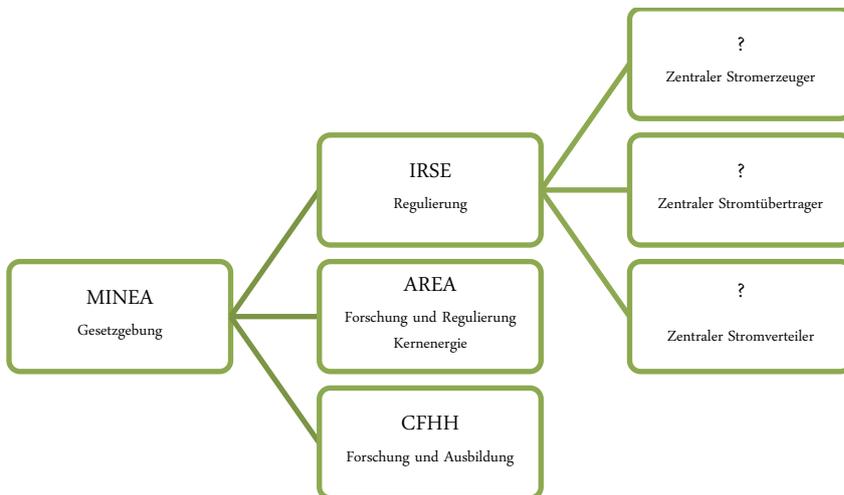
<sup>138</sup> (Ministério da Energia e Águas, 2009)

**Abb. 11: Staatliche Organe des angolanischen Strommarktes<sup>139</sup>**



Basierend auf der Strategie zur nationalen Energiesicherheit, festgelegt durch das Dekret Nr. 256/11 vom 29. September 2011, soll die Ordnung der staatlichen Organe des angolanischen Strommarktes neu geordnet und vereinfacht werden. In Zukunft soll es somit eine klare Dreiteilung der Aufgaben Stromerzeugung, Stromtransport und Stromverteilung geben. Die Namen der zuständigen staatlichen Unternehmen stehen noch nicht fest, es ist aber wahrscheinlich, dass sowohl die ENE als auch die EDEL (vermutlich unter anderem Namen, der keinen Bezug mehr zu der Hauptstadt Luanda erkennen lässt) Bestandteile des neuen Systems werden.<sup>140</sup> Abb. 12 stellt die Änderungen dar.

**Abb. 12: Zukünftige Aufgaben staatlicher Organe des angolanischen Strommarktes<sup>141</sup>**



<sup>139</sup> (Ministério da Energia e Águas, 2013)

<sup>140</sup> (Exame Angola, 2013)

<sup>141</sup> (Exame Angola, 2013)

## 3.2 Politische Ziele und Strategien

Am 8. Mai 2007 unterzeichnete die angolische Regierung das Kyoto-Protokoll mit dessen Ratifizierung sich ein Land unter anderem zur Bekämpfung des vom Menschen verursachten Ausstoßes von Treibhausgasen bekennt. Im Rahmen der United Nations Climate Change Conference in Durban bekannte sich Angola gemeinsam im Verbund der Staaten der Southern African Development Community (SADC) zuletzt im Jahr 2011 erneut zu den Prinzipien von Kyoto. Unter anderem wurde hierfür die Common African Platform on Climate Changes ins Leben gerufen, welches die SADC-Staaten erneut an den im Dezember 2007 in Bali beschlossenen Aktionsplan zur Bekämpfung des Klimawandels bindet.<sup>142</sup>

Die aktuelle angolische Energiepolitik stützt sich auf zwei Dokumente: erstens, den vom Ministerium für Raumplanung und -entwicklung im Dezember 2012 veröffentlichten nationalen Entwicklungsplan (Plano Nacional de Desenvolvimento – PND)<sup>143</sup> und zweitens, die durch die interministerielle Kommission zur Energiesicherheit erarbeitete nationale Energiesicherheitsstrategie (NES) von 2011 (bestätigt durch das Präsidentialdekret Nr. 256/11 vom 29. September 2011)<sup>144</sup>.

Unter der Annahme eines stabilen Wirtschaftswachstums prognostiziert die NES einen Primärenergiebedarf in Angola von 25 Mio. t RÖE im Jahr 2025. In beiden Dokumenten ist die Bereitstellung dieser benötigten Energiemenge, die Leistungsfähigkeit der Transportinfrastruktur und der Zugang der angolischen Bevölkerung zur Energieversorgung ein zentrales Ziel. Auch die Verteilung genutzter Primärenergieträger soll sich ändern. Während der Anteil der Biomasse bis zum Jahr 2025 auf 35 Prozent sinken soll, sollen Erdöl und Stromerzeugung ihre Anteile am Primärenergieaufkommen auf 45-55 Prozent (Erdöl) bzw. 10-15 Prozent (Strom) steigern.<sup>145</sup> Beide Dokumente enthalten zudem Passagen über den Ausbau (nicht traditioneller) erneuerbarer Energien.

Um Energiesicherheit zu gewährleisten, sieht der PND unter anderem vor, die Erdöl- und Erdgasförderung weiter auszubauen. Neue Konzessionen für die Erdölförderung, eine weitere Stärkung des staatlichen Unternehmens Sonangol sowie eine Ausweitung der inländischen Wertschöpfung in der Erdölverarbeitung gehören hierbei zu den wichtigsten Zielsetzungen. So soll die Autosuffizienz in der Versorgung raffinierter Erdölprodukte gewährleistet werden. Für ausländische Unternehmen sollen hier vor allem Möglichkeiten zur Kooperation mit angolischen Unternehmen geschaffen werden. Public-Private-Partnerships, wie Sonangol sie im Bereich der Erdölförderung oder dem Projekt Angola LNG bereits einget, sollen weiterhin forciert werden. Gleichzeitig soll die Treibstoffgewinnung aus Biomasse vorangetrieben werden. Um die Erdgasförderung zu steigern sollen systematisch Reserven identifiziert und ausgebeutet werden. Auch hier wird großer Wert auf die „Angolanisierung“, (bzw. Angolanização) der Branche gelegt, d.h. auf eine hohe Präsenz angolischer Technologielieferanten und Dienstleister.<sup>146</sup>

Im Bereich der Stromversorgung verfolgt der PND drei Hauptziele: 1) Ausbau der Stromerzeugungskapazität durch den Bau neuer Wasserkraftwerke und thermischer Stromerzeugungsanlagen, 2) Ausbau des nationalen Stromnetzes inklusive der Verbindung der drei Netze im Norden, Zentrum und Süden des Landes und 3) Ausweitung der Stromnetze um den Zugang zu Elektrizität in urbanen und ländlichen Regionen zu gewährleisten. Tab. 13 zeigt die Ausbauziele der Stromerzeugungskapazitäten. Bis 2017 soll die installierte Stromerzeugungskapazität von ca. zwei GW im Jahr 2012 auf knapp 8 GW somit auf mehr als das Vierfache ansteigen. Gleiches gilt für die erzeugte und verteilte Strommenge, die im Jahr 2017

---

<sup>142</sup> (de Fatima Jardim, 2011)

<sup>143</sup> (Ministério do Planeamento e do Desenvolvimento Territorial, 2012)

<sup>144</sup> (Ministério da Energia e Águas, 2011)

<sup>145</sup> (Ministério da Energia e Águas, 2011)

<sup>146</sup> (Ministério do Planeamento e do Desenvolvimento Territorial, 2012)

auf 34 TWh, bzw. auf 29 TWh kommen soll.<sup>147</sup> Im NES wurden Prognosen für das Jahr 2025 formuliert. Ziel ist eine installierte Stromerzeugungskapazität von 9.000 MW sowie eine erzeugte Strommenge von 30-35 TWh.<sup>148</sup>

**Tab. 13: Geplante Entwicklung von Kraftwerkskapazitäten (in MW), Stromerzeugung und verteilter Strommengen (in GWh), 2013 bis 2017<sup>149</sup>**

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2025 <sup>150</sup>
Installierte Kapazität (MW)	1.917	2.486	2.861	3.561	5.828	7.879	9.000
Stromerzeugung (GWh)	7.710	9.553	12.618	17.018	21.168	34.346	ca. 35.000
Verteilter Strom (GWh)	6.554	8.120	10.725	14.465	17.993	29.194	

Des Weiteren soll auf Empfehlung der interministeriellen Kommission zur Energiesicherheit in Angola die Subventionierung der Stromendverbraucherpreise abgebaut werden und die ländliche Elektrifizierung vorangetrieben werden. Der Stromsektor in Angola soll sich demnach zukünftig mehr und mehr wirtschaftlich selbst tragen können. Dafür sollen die staatlichen Subventionen, die im Jahr 2011 ca. 80 Prozent der Stromkosten finanzierten, abgebaut werden. Die ländliche Elektrifizierung soll nach Plänen der angolischen Regierung von ca. 30 Prozent im Jahr 2013 bis zum Jahr 2025 auf 50 bis 60 Prozent steigen. Neben der (großen) Wasserkraft sollen nach Angaben in den zwei Dokumenten auch andere erneuerbare Energien eine größere Rolle in der angolischen Stromerzeugung spielen, vor allem allerdings in der Versorgung netzferner Regionen bzw. von den nationalen Netzen abgeschiedene lokale Netze. Der Fokus liegt hier auf kleinen Wasserkraftwerken. Nur dort, wo es durch wirtschaftliche Konkurrenzfähigkeit und günstige Umweltbedingungen ein Anlagenbetrieb gerechtfertigt ist, soll nach Einzelfallprüfungen auch Wind- und Solarenergie zum Einsatz kommen. Als konkretes Ziel teilte der Minister für Energie und Wasser João Baptista Borges im Jahr 2012 mit, das bis zum Jahr 2016 eine Windkapazität von 5 GW in Angola installiert sein soll.<sup>151</sup>

Anderen erneuerbaren Energien, wie zum Beispiel bei der Stromerzeugung aus Biomasse, wird nur der Einsatz als ergänzende Energiequelle auf lokaler Ebene eingeräumt. In jedem Fall soll eine Investition privater Geldgeber in den Ausbau der erneuerbaren Energien in Angola auf lange Sicht durch staatliche Gesetzgebung und öffentliche Förderung attraktiver gemacht werden.<sup>152</sup> Die Geothermie spielt in den Plänen der angolischen Regierung zum Ausbau der erneuerbaren Energien keine Rolle.

Um die drei oben genannten Ziele zu erreichen, plant der PND mit einem Budget, das sich auf insgesamt 3,6 Billionen Kwanzas (28 Mrd. Euro) beläuft.<sup>153</sup> Im August 2013 wurde bekannt gegeben, dass allein in diesem Jahr 300 Mrd. Kwanzas im Bereich der Energieversorgung investiert werden sollen.<sup>154</sup> Tab. 14 bietet eine Übersicht der geplanten Projektvorhaben und den dazugehörigen Investitionskosten.<sup>155</sup>

<sup>147</sup> (Ministério do Planeamento e do Desenvolvimento Territorial, 2012)

<sup>148</sup> (Ministério da Energia e Águas, 2011)

<sup>149</sup> (Ministério do Planeamento e do Desenvolvimento Territorial, 2012)

<sup>150</sup> (Ministério da Energia e Águas, 2011)

<sup>151</sup> (Angola'In, 2012)

<sup>152</sup> (Ministério da Energia e Águas, 2011)

<sup>153</sup> (Ministério do Planeamento e do Desenvolvimento Territorial, 2012)

<sup>154</sup> (Angonotícias, 2013)

<sup>155</sup> (Ministério do Planeamento e do Desenvolvimento Territorial, 2012)

**Tab. 14: Geplante Projekte zur Umsetzung der Energieziele des PND 2013-2017<sup>156</sup>**

Ziel	Projektvorhaben	Gesamtinvestitionen in Euro
1) Ausbau der Stromerzeugungskapazität	Gas-Kombikraftwerk Soyo – 1. Phase	2.361.310.000
	Gas-Kombikraftwerk Soyo – 2. Phase	395.000.000
	Ausbau Wasserkraftwerk Cambambe	884.010.000
	Bau Wasserkraftwerk Laúca	2.977.510.000
	Bau Wasserkraftwerk Caculo Cabaça	2.936.430.000
	Bau Wasserkraftwerk Jamba ya Oma	461.360.000
	Bau Wasserkraftwerk Jamba ya Mina	688.090.000
	Ausbau Wasserkraftwerk Luachimo	175.380.000
	Bau Kleinwasserkraftwerk Chiumbe-Dala (12 MW)	79.000.000
	Bau des Kleinwasserkraftwerks Cunje (4 MW)	16.590.000
	Ausbau des Kleinwasserkraftwerks Cutato (4 MW)	44.240.000
	Bau des Windparks Tômbwa	k. A. / private Finanzierung
	Bau des Wasserkraftwerks Cacombo	k. A. / private Finanzierung
	Bau des Wasserkraftwerks Hidrochicapa II	k. A. / private Finanzierung
2) Ausbau des Stromnetzes	Netzanbindung Cambambe II	519.030.000
	Netzanbindung Laúca und Caculo Cabaça	704.680.000
	Netzverbindung Zentrum – Süden	726.800.000
	Regionalnetz Osten	374.460.000
3) Elektrifizierung	Elektrifizierung Luanda und Caxito	242.530.000
	Elektrifizierung der Hauptsitze der Munizipien und Kommunen	4.796.090.000
	Nationales Programm zur Elektrifizierung ländlicher Regionen	9.707.520.000

### 3.3 Gesetze, Verordnungen und Anreizsysteme für erneuerbare Energien

Die Gesetzgebung für den Ausbau erneuerbarer Energien in Angola ist bislang (August 2013) wenig konkret. Die oben beschriebenen Strategien und Ausbaupläne des Plano Nacional de Desenvolvimento und der Nationalen Energiesicherheitsstrategie legen höchstens vereinzelt konkrete Projekte zur Entwicklung der erneuerbaren Energien fest. Durch die Monopolstellung des staatlichen Unternehmens ENE in der Stromerzeugung fallen gesetzlich festgelegte Anreizmechanismen für den Ausbau durch private Unternehmen oder gar Stromkonsumenten weg. Die IRENA (International Renewable Energy Agency) weist auf die Unterzeichnung der IRENA-Statuten durch Angola im Jahr 2009, die Etablierung der Arbeitsgruppe erneuerbare Energien des MINEA (2009), die Ausführung einzelner Elektrifizierungsprojekte durch

<sup>156</sup> (Ministério do Planeamento e do Desenvolvimento Territorial, 2012)

erneuerbare Energien in ländlichen Regionen im Jahr 2009 und den Biofuels Act aus dem Jahr 2010 hin (Vgl Abb. 13).<sup>157</sup> Letzterer erlaubt in Angola seit dem Jahr 2010 die Nutzung von Biotreibstoffen in Kraftfahrzeugen. Die existierenden Projekte, in denen Biotreibstoffe hergestellt werden, werden in Kapitel 4.3.3 vorgestellt.

**Abb. 13: Gesetze und Initiativen zur Förderung erneuerbarer Energien, 1992-2010**<sup>158</sup>



### 3.4 Genehmigungsverfahren

Mehrere Lizenzen müssen eingeholt werden, um Bauprojekte in Angolas Energiesektor durchzuführen. Für Investitionen ausländischer Personen oder Unternehmen muss zunächst bei der ANIP (Agência Nacional para o Investimento Privado) ein Zertifikat (Certificado de Registo de Investimento Privado, CRIP) beantragt werden. Für die weitere Lizenzierung von Kraftwerken ist das Departamento de Licença e Fiscalização der Direcção Nacional de Energia Eletrica des Ministério da Energia e Águas (MINEA) verantwortlich.<sup>159</sup> Von der Behörde wird für den Betrieb eines Kraftwerks, einer Stromübertragungs- oder Stromverteilungsleitungen sowie eines Umspannwerks eine Betriebslizenz bzw. Konzession (Licença de Estabelecimento) benötigt. Eine Standardform ist beim Ministerium erhältlich. Die Bestimmungen sind verankert im Dekret Nr. 41/04 vom 2. Juli 2002.<sup>160</sup>

### 3.5 Netzanschlussbedingungen

Generell haben Anlagen, die Strom aus erneuerbaren Energien erzeugen, keinen gesetzlich verankerten Vorrang für den Anschluss an die nationalen Stromnetze und die Einspeisung des erzeugten Stroms. Von der Regierung unterstützte Erneuerbare-Energien-Projekte, wie zum Beispiel der Bau des Tombua-Windparks (Vgl. Kapitel 4.1.3), sind Teil großer Infrastrukturinitiativen. Der Netzanschluss ist hier in den Planungen involviert. (Ausländische) Konstrukteure arbeiten beim Bau neuer Kraftwerke mit den Stromerzeugern ENE oder EDEL zusammen.<sup>161</sup>

<sup>157</sup> (Reuters, 2010)

<sup>158</sup> (IRENA, 2010)

<sup>159</sup> (Ministério da Energia e Águas, 2004)

<sup>160</sup> (República de Angola, 2004)

<sup>161</sup> (Energy Business Review, 2007)

## 4 Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien

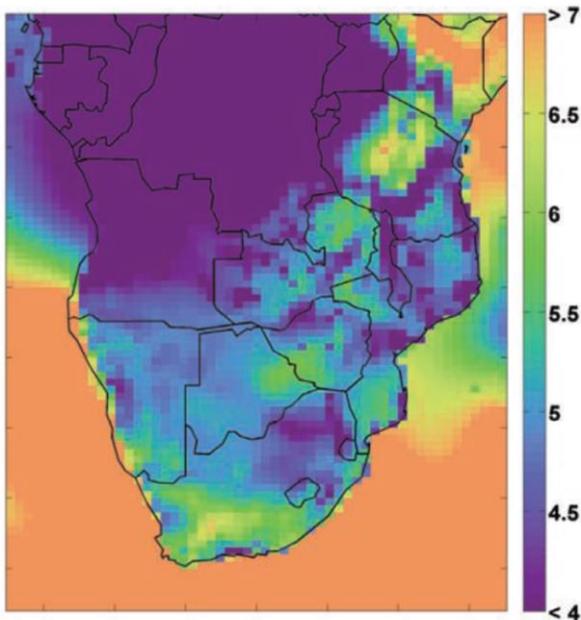
### 4.1 Windenergie

Bislang gibt es keine registrierte Windenergiekapazität in Angola. Dies soll sich nach Plänen der angolanischen Regierung aber in den nächsten Jahren ändern. Ein erstes Projekt ist in Planung. Darüber hinaus werden weitere Potenziale erforscht.<sup>162</sup>

#### 4.1.1 Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial

Das natürliche Potenzial für die Stromerzeugung aus Windenergie in Angola ist gering. In 50 Metern Höhe werden auf dem Großteil der Landesfläche Windgeschwindigkeiten von maximal 4,5 Meter pro Sekunde gemessen. Nur ein kleiner Teil der Südwestküste weist mit Windgeschwindigkeiten von bis zu sieben Metern pro Sekunde auf 50 Metern Höhe ein hohes Potenzial auf.<sup>163</sup> So ist das erste Windparkprojekt des Landes auch in der südwestlichen Stadt Tombua (Provinz Namibe) geplant.<sup>164</sup>

**Abb. 14: Durchschnittliche Windgeschwindigkeiten im südlichen Afrika in 50 Metern Höhe in Meter pro Sekunde<sup>165</sup>**



Auch das technische Potenzial der Windenergie in Angola ist im Vergleich zum nördlichen Teil des afrikanischen Kontinents eher gering. Nur im Süden des Landes könnten pro Quadratkilometer durchschnittlich immerhin ca. 15 GWh Strom erzeugt werden (Vgl. Abb. 15).<sup>166</sup> Das angolanische Ministerium für Energie und Wasser berechnet das technische Potenzial für die Windenergie in Angola auf insgesamt 18.000 MW und hat als Ziel für das Jahr 2016 eine Kapazität von 5.000

<sup>162</sup> (REVE, 2013)

<sup>163</sup> (UNU-WIDER, 2013)

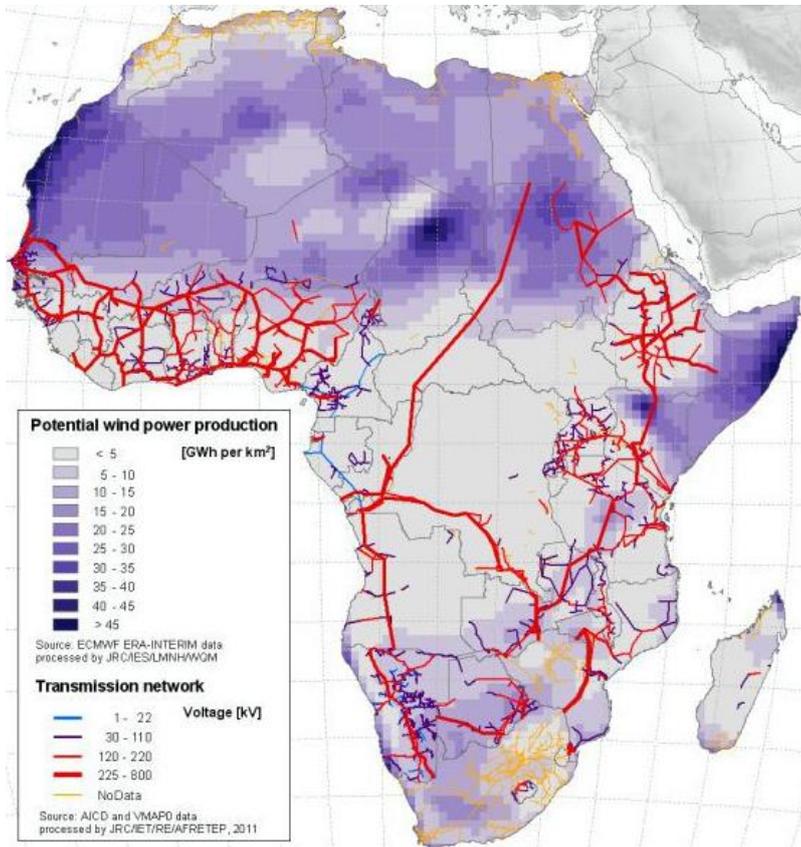
<sup>164</sup> (MINEA, 2013)

<sup>165</sup> (UNU-WIDER, 2013)

<sup>166</sup> (JRC/IES/LMNH/WQM, 2011)

MW vorgegeben.<sup>167</sup> Ein so umfassender Ausbau der Stromerzeugungskapazität muss aber mit einem systematischen Ausbau der Stromnetze einhergehen, da diese für die Beförderung von Strom aus Kraftwerken einer solchen Dimension Mitte des Jahres 2013 noch nicht gerüstet sind.<sup>168</sup>

**Abb. 15: Technisches Potenzial für die Stromerzeugung aus Windenergie in Afrika, 2011<sup>169</sup>**



Die Stromverbraucherpreise werden wie bereits beschrieben stark von der angolanischen Regierung subventioniert. Der Endkunde zahlt zum Teil lediglich 20 Prozent der Gesamtkosten.<sup>170</sup> Unter diesen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen / Umständen ist das wirtschaftliche Potenzial der Windenergie sehr gering – das zuständige MINEA schätzt die Investitionskosten pro installiertem kW Leistung für Anlagen, die Strom aus erneuerbare Energien erzeugen auf zweimal so hoch wie beim Bau eines thermischen Kraftwerks und fünfmal so hoch wie beim Bau eines Wasserkraftwerks.<sup>171</sup> Politische Faktoren (Diversifizierung der Energieversorgung, Ansbuch der Windbranche durch anfängliche Investitionen, etc.) werden für den Ausbau der Windenergie in Angola entscheidend sein. Die Skalierbarkeit und die potenziell auch dezentrale Einsetzbarkeit der Windenergie bieten weitere Argumente, die die angolanische Regierung, humanitäre Projektträger und ausländische Investoren dazu bewegen könnten, den Ausbau der Windenergie voranzutreiben.<sup>172</sup>

<sup>167</sup> (UNEP RISO, 2013)

<sup>168</sup> (UNEP RISO, 2013)

<sup>169</sup> (JRC/IES/LMNH/WQM, 2011)

<sup>170</sup> (Exame Angola, 2013)

<sup>171</sup> (Ministério da Energia e Águas, n.d.)

<sup>172</sup> (GWEC, 2012)

#### 4.1.2 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten

Es bestehen keine offiziellen Förderprogramme, steuerliche Anreize und öffentliche Finanzierungsmöglichkeiten für die Windenergie in Angola.

#### 4.1.3 Projektinformationen

Das erste Windprojekt des Landes wird in der Stadt Tombua in der Provinz Namibe vom dänischen Windanlagenhersteller Vestas Wind Systems errichtet. Bei der Fertigstellung des Projekts sollen 50 Windturbinen mit einer Kapazität von jeweils zwei MW hier einen Komplex mit einer Gesamtkapazität von 100 MW bilden. In der ersten Phase sollen hiervon 20 MW Kapazität installiert werden. Vernetzt werden soll die Anlage mit dem Ngove-Kraftwerk in der Provinz Huambo sowie dem Werk Luma 1 in der Provinz Moxico. Somit wäre eine Anbindung an die Stromnetze in Zentral- und Südangola gegeben.<sup>173</sup> Das Projekt ist der Anfang einer Initiative des Ministeriums für Energie und Wasser (MINEA), das im Februar 2013 ein Forschungsprojekt für die Erhebung von Windgeschwindigkeiten in und über Angola ankündigte. Ein mögliches Gebiet, das Potenzial für den Einsatz von Windenergieanlagen zeigt, ist die Insel Baia dos Tigres im Süden des Landes, die ebenfalls der Provinz Namibe angehört. Das kleine Eiland bietet ein Potenzial für die Stromerzeugung aus Windenergie von 23,8 MW.<sup>174</sup>

## 4.2 Solarenergie

Die Kapazität installierter Photovoltaik- und Solarthermieanlagen in Angola ist sehr gering und nicht in behördlichen Energiestatistiken erfasst. Lediglich im Rahmen des Projekts „Aldeias Solares“ sind einige kleine Anlagen in netzfernen Regionen an Krankenhäusern, Schulen und anderen Institutionen installiert. CSP-Anlagen existieren in Angola nicht.<sup>175</sup>

#### 4.2.1 Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial

Angola bietet ein gutes natürliches Potenzial für die Nutzung von Solarenergie. Die durchschnittliche Sonneneinstrahlung liegt in Angola bei 1,8 – 2,5 MWh pro Quadratmeter und Jahr (Vgl. Abb. 16).<sup>176</sup> Nach Angaben des angolischen Ministeriums für Energie und Wasser kommen vereinzelt Regionen auf Spitzenwerte von 6,7 MWh pro Quadratmeter und Jahr.<sup>177</sup>

---

<sup>173</sup> (Germany Trade & Invest, 2013b)

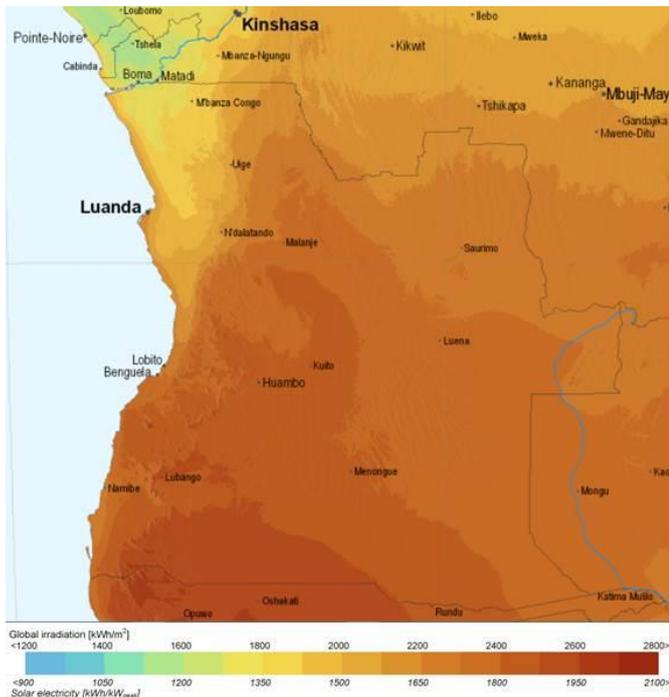
<sup>174</sup> (UNEP RISO, 2013)

<sup>175</sup> (IRENA, 2012)

<sup>176</sup> (SoDa, 2004)

<sup>177</sup> (Ministério da Energia e Águas, n.d.)

**Abb. 16: Solare Einstrahlung in Angola<sup>178</sup>**



Die IRENA stellt Prognosen über das technische Potenzial der erneuerbaren Energien in Süd- und Westafrika zur Verfügung. Diese können als Fixwerte für das in Südwestafrika gelegene Angola gelten. Das technische Potenzial der Photovoltaik beträgt demnach jährlich 1.628 TWh in Südafrika und 1.038 TWh in Westafrika. Die solarthermische Stromgewinnung in CSP-Anlagen bietet ein Potenzial von 1.500 TWh in Südafrika und 227 TWh in Westafrika.<sup>179</sup>

Auch für die Solarenergie ist das wirtschaftliche Potenzial zu diesem Zeitpunkt als äußerst gering einzuschätzen. Im Stromsektor kann, wie bereits erwähnt, nicht einmal der Strom, erzeugt in thermischen Verfahren und aus dem Betrieb von Wasserkraftwerken, kostendeckend über die Endverbraucher bezahlt bzw. refinanziert werden.<sup>180</sup> Verhältnismäßig teure Investitionen in Photovoltaiktechnologie werden nur als ländliche Elektrifizierungsmaßnahme in netzfernen Regionen oder als prestigeträchtige Projekte einzelner Privatpersonen oder Institutionen getätigt.

#### 4.2.2 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten

Im Jahr 2004 beschloss das MINEA die Solarenergie in Angola systematisch zu nutzen – zunächst mit Hilfe von Inselsystemen in netzfernen Regionen, die die Bewohner mit geringen Mengen Strom versorgen sollten. Das im Zuge dieser Überlegungen initiierte Programm „Aldeais Solares“ hatte zum Ziel an insgesamt elf Orten in der Provinz Huambo Solarpanels zu errichten.<sup>181</sup> Das Programm wurde ausgeweitet. Während bis Anfang des Jahres 2013 in 18 Ortschaften Solaranlagen installiert wurden, sollen im Laufe des Jahres weitere 42 Projekte dazukommen.<sup>182</sup> Insgesamt sollen 130 Projekte initiiert werden. Die Lieferanten der Technologien sollen hierbei nach Angaben der MINEA bislang nicht näher definierte finanzielle Anreize erhalten.<sup>183</sup>

<sup>178</sup> (SoDa, 2004)

<sup>179</sup> (IRENA, 2012)

<sup>180</sup> (Exame Angola, 2013)

<sup>181</sup> (ERA, 2011)

<sup>182</sup> (Exame Angola, 2013)

<sup>183</sup> (Angola'In, 2012)

### 4.2.3 Projektinformationen

Nach dem Start des Aldeias Solares Projekt im Jahr 2004 folgten weitere PV-Installationen in späteren Jahren. So berichtet die angolische Firma Elektra von PV-Installationen im Auftrag des MINEA in den Provinzen Malanje, Bié, Kubango, Moxico und den Lundas. Der Gesamtwert dieser Aufträge lag nach Angaben des Unternehmens bei 3 Mio. US-Dollar.<sup>184</sup> Die Firma ERA ist darüber hinaus an einem Forschungsprojekt zum Einsatz von kleinen PV-Anlagen in netzfernen, tropischen Regionen beteiligt. ERA arbeitet hier mit dem MIT (Massachusetts Institute of Technology) zusammen.<sup>185</sup> Vereinzelt ersetzen auch Privatpersonen mit Offgrid-PV-Systemen bisher zum Einsatz kommende Dieselgeneratoren. Die Firma meeco berichtet von einer 30 kWp-Anlage, die sie in der Nähe der Hauptstadt Luanda auf einem Hausdach installieren wird.<sup>186</sup>

## 4.3 Bioenergie

80 Prozent der angolischen Bevölkerung nutzen feste Biomasse um ihren täglichen Energiebedarf (Wassererhitzung, Kochen, Beleuchtung) zu decken.<sup>187</sup> So wird die gesamte Brennholzproduktion von ca. 4 Mio. Kubikmeter im Inland verwendet. (Vgl. Tab. 15).<sup>188</sup> Es gibt keine systematische Erfassung des Verbrauchs von Biogasen und Biotreibstoffen in Angola.

**Tab. 15: Produktion, Import, Export und Verbrauch fester Biomasse in Angola im Jahr 2008**

	Produktion	Import	Export	Verbrauch
Brennholz	3.828	4	0	3.832

### 4.3.1 Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial

#### Biomasse

Angola besitzt ein beachtliches Potenzial in der Landwirtschaft und könnte nach Schätzungen ein Vielfaches seiner Bevölkerung ernähren. Das Land verfügt nach Schätzungen des IWFs über 56 Mio. Hektar ungenutztes Agrarland, von dem nur rund 10 Prozent genutzt werden und ist zudem mit ausreichenden Wasserreserven ausgestattet. Die Hälfte aller Beschäftigten ist in der Landwirtschaft tätig, welche jedoch nur einen geringen Teil des BIP ausmacht. Große kommerzielle Farmen und Plantagen gibt es kaum, der Großteil der landwirtschaftlich tätigen Bevölkerung ist in der Subsistenzwirtschaft beschäftigt. In den 1960er und 1970er besaß Angola eine sehr weit entwickelte Landwirtschaft und exportierte diverse Produkte z.B. Kaffee oder Zucker. Heute, verursacht durch den jahrzehntelangen Bürgerkrieg liegen weite Teile des landwirtschaftlich nutzbaren Landes brach und sind teilweise noch massiv vermint, sodass große Mengen Nahrungsmittel importiert werden müssen. Die Wiederbelebung der Landwirtschaft ist aufgrund dessen ebenso eine Priorität der angolischen Regierung.<sup>189</sup> Dadurch ergeben sich für Angola momentan nur fünf bis acht Mio. Hektar landwirtschaftlich nutzbares Land, sowie große Weideflächen im Süden des Landes. Landwirtschaftliche Abfälle eignen sich zur Stromerzeugung in Biomasseanlagen. Hier ist vor allem Bagasse, ein Reststoffprodukt der Zuckerproduktion, zu nennen.

<sup>184</sup> (Elektra, 2010)

<sup>185</sup> (ERA, 2011)

<sup>186</sup> (meeco, 2013)

<sup>187</sup> (UNEP RISO, 2013)

<sup>188</sup> (FAO, 2011)

<sup>189</sup> (Afrika Verein der deutschen Wirtschaft, 2012)

Im Jahr 2004 wurden 360.000 Tonnen Zuckerrohr gewonnen (Vgl. Tab. 16), hieraus ergibt sich ein Potenzial zur Stromerzeugung aus der Bagasse von ca. 30.000 MWh. Auch bei der Maisernte fallen Abfälle an, die energetisch weiterverarbeitet werden können. 510.000 Tonnen Mais bieten eine potenzielle Stromerzeugungsmenge von 876.000 MWh pro Jahr. 58 Mio. Hektar (47 Prozent der Gesamtfläche) Angolas sind bewaldet. Auf 1.000 Einwohner kommen somit rund 3 Mio. Hektar Wald.<sup>190</sup> Die jährliche Abholzung wird auf 124.800 Hektar geschätzt. Auch Bauholz wird in Teilen des Landes hergestellt. Die FAO geht davon aus, dass bei der Herstellung von Bauholz jeweils ca. 55 Prozent des Baumstamms als Abfall anfallen. Auch dieser könnte für die Stromerzeugung verwendet werden.<sup>191</sup>

**Tab. 16: Landwirtschaftliche Produktion in Angola im Jahr 2004 in Tonnen<sup>192</sup>**

Cassava	5.600.000
Mais	510.000
Süßkartoffeln	430.000
Zuckerrohr	360.000
Bananen	300.000
Gemüse	245.000
Kuhmilch	195.000
Hirse	96.000
Fleisch	85.019
Zitrusfrüchte	78.000
Bohnen	66.000
Palmöl	58.000
Ananas	40.000
Andere Früchte	32.000
Erdnüsse	30.000
Schweinefleisch	27.885
Kartoffeln	27.000
Honig	23.000
Palmkerne	16.500
Reis	16.000

Aktuellere Zahlen stellt die FAO über das Projekt Bioenergy and Food Security bereit. Im Jahr 2009 haben sich demnach die Ernteerträge von Mais und Süßkartoffeln auf knapp eine Mio. Tonnen erhöht, der Kassava-Anbau entwickelte sich sogar auf Ernteerträge in Höhe von knapp 15 Mio. Tonnen. Abb. 17 zeigt die Entwicklung der Ertragsmengen seit 1999.<sup>193</sup>

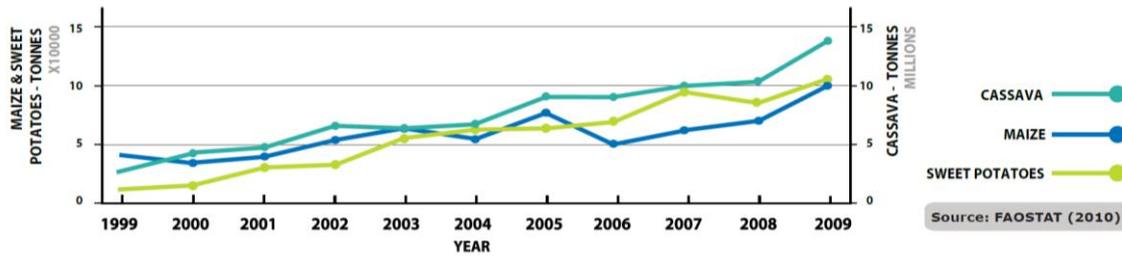
<sup>190</sup> (FAO, 2011)

<sup>191</sup> (UNEP RISO, 2013)

<sup>192</sup> (UNEP RISO, 2013)

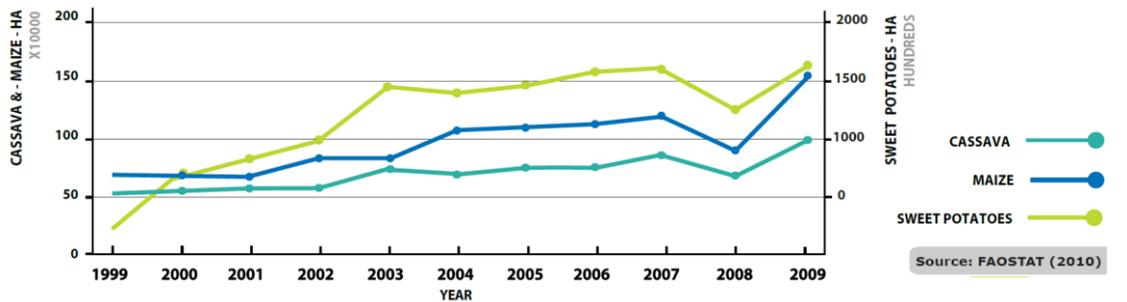
<sup>193</sup> (Bioenergy and Food Security Projects, 2013)

**Abb. 17: Entwicklung der Ernteerträge von Cassava, Mais und Süßkartoffeln in Angola, 1999-2009**<sup>194</sup>



Parallel zu den Ernteerträgen hat sich auch die Anbaufläche vergrößert. zeichnet diese Entwicklung nach.<sup>195</sup>

**Abb. 18: Entwicklung der Erntefläche von Cassava, Mais und Süßkartoffeln in Angola, 1999-2009**<sup>196</sup>



Durch die Daten der wird das energetische Potenzial der drei Pflanzen Kassava, Süßkartoffel und Mais sichtbar. Während die Abfälle zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt werden können, weist die Menge des als Tierfutter verwendeten Cassavas auf eine Konkurrenz zwischen Tierzucht und energetischer Verwertung der Rohstoffe hin.<sup>197</sup>

**Tab. 17: Nutzung der Ernteerträge von Cassava, Süßkartoffeln und Mais in Angola in Tonnen, 2009**<sup>198</sup>

Pflanze	Ernteertrag	Inländischer Konsum	Lebensmittelversorgung	Verarbeitung	Abfall	Tierfutter	Saatgut
Cassava	12.827.580	11.827.798	2.787.798	-	1.900.000	7.140.000	-
Süßkartoffel	982.588	982.588	884.329	-	98.259	-	-
Mais	970.231	870.062	687.599	20.106	100.981	30.294	31.082

Für die Lebensmittelversorgung der Bevölkerung ist Angola wie erwähnt auf Importe angewiesen. Insbesondere Weizen wird zu 99 Prozent aus dem Ausland gekauft. Cassava hingegen wird nahezu vollständig im Inland geerntet und konsumiert. Der Anteil des importierten Mais lag bei 23 Prozent im Jahr 2009.<sup>199</sup>

<sup>194</sup> (Bioenergy and Food Security Projects, 2013)  
<sup>195</sup> (Bioenergy and Food Security Projects, 2013)  
<sup>196</sup> (Bioenergy and Food Security Projects, 2013)  
<sup>197</sup> (Bioenergy and Food Security Projects, 2013)  
<sup>198</sup> (Bioenergy and Food Security Projects, 2013)  
<sup>199</sup> (Bioenergy and Food Security Projects, 2013)

**Tab. 18: Cassava-, Mais- und Weizenhandel in Angola in Tonnen, 2009<sup>200</sup>**

Pflanze	Erneertrag	Import	Export	Schwankungen im Lagerbestand	Inländischer Konsum	Importanteil des Konsums (in Prozent)	...davon Saatgut
Kassava	12.827.580	246	28	- 1.000.000	11.827.789	0	-
Mais	970.231	199.831	0	- 300.000	870.062	23	-
Weizen	5.000	605.165	77	0	610.090	99	31.082

### Biogas

Auch der Nutztierbestand Angolas bietet energetisches Potenzial. Wirtschaftsdünger und ggf. Schlachtabfälle können in Biogasanlagen zur Stromerzeugung genutzt werden. Der Nutztierbestand Angolas im Jahr 2009 ist in Tab. 19 verzeichnet.<sup>201</sup> Ein Abfallmanagement zur Sammlung und Nutzung des kommunal anfallenden Mülls ist in Angola nicht vorhanden und stellt eine weitere große Herausforderung im Land dar. Sollte ein geeignetes System in den nächsten Jahren eingeführt werden, bieten sich auch hier Chancen der energetischen Verwertung des bei der Abfalllagerung entstehenden Methans. Auch in der Abwasserreinigung ist das aktuelle technische Potenzial sehr gering. Auch hier ist dies auf den aktuellen Zustand der angolanischen Abwassersysteme zurückzuführen. Im Jahr 2005 entstanden durch Abwasser ca. 220 Tonnen Methan, ein Potenzial ist also auszumachen.<sup>202</sup>

**Tab. 19: Nutztierbestand in Angola, 2009<sup>203</sup>**

Tierart	Anzahl
Geflügel	7.000.000
Rinder	5.000.000
Ziegen	2.500.000
Schweine	788.000
Schafe	350.000

### Biotreibstoffe

Während vor dem angolanischen Bürgerkrieg ‚cash crops‘ wie Kaffee und Zucker für den Export angebaut wurden, deckt die heutige landwirtschaftliche Produktion vor allem die inländische Nachfrage ab, die in erster Linie auf die Ernährungssicherheit der Bevölkerung abzielt. Das natürliche Potenzial für den Anbau von Pflanzen, die zu Biotreibstoffen weiterverarbeitet werden können, ist aber vorhanden.<sup>204</sup>

<sup>200</sup> (Bioenergy and Food Security Projects, 2013)

<sup>201</sup> (Bioenergy and Food Security Projects, 2013)

<sup>202</sup> (UNEP RISO, 2013)

<sup>203</sup> (Bioenergy and Food Security Projects, 2013)

<sup>204</sup> (New Atlantis, 2013)

### 4.3.2 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten

Wie in Kapitel 3.3 erwähnt, trat in Angola im Jahr 2010 ein Biofuels Act in Kraft, der die Nutzung von Biotreibstoffen im Straßenverkehr erlaubt. Eine systematische Förderung von Biotreibstoffen in Form einer Beimischungsquote ist nicht bekannt. Mit dem Biofuels Act sollen unter anderem Anbauflächen über die bisherige Grenze der landwirtschaftlich nutzbaren Fläche vergeben sowie andere (finanzielle) Anreize bewilligt werden können.

### 4.3.3 Projektinformationen

Nach Bekanntwerden der o.g. Gesetzesregelung kündigten Unternehmen Investments in den Sektor an. So plante das staatliche angolansische Unternehmen Sonangol bereits im Jahr 2010 zusammen mit der brasilianischen Odebrecht und dem privaten angolansischen Unternehmen Damer den Anbau von Zuckerrohr. Im Jahr 2013 soll ca. 320 km entfernt von der Hauptstadt Luanda eine rund 42.000 Hektar große Fläche geschaffen werden. In dem Projekt soll in erster Linie Zucker für den einheimischen Markt und den Export, aber auch zu einem Anteil von 15 Prozent Bioethanol, hergestellt werden.<sup>205</sup>

Auch die japanische Firma Marubeni Corp plant den Bau einer Anlage zur Herstellung von Bioethanol und Zucker aus Zuckerrohr – in diesem Fall der Provinz Cunene. Die Anlage soll 400.000 Tonnen Zucker und 4 Mrd. Liter Bioethanol pro Jahr herstellen können. Im Jahr 2015 soll der Betrieb aufgenommen werden. Die Kosten des Baus belaufen sich auf 652 Mio. US-Dollar.<sup>206</sup>

## 4.4 Wasserkraft

Im Jahr 2012 betrug die installierte Kapazität zur Stromerzeugung aus Wasserkraft in Angola etwas mehr als ein GW. Damit ist die Wasserkraft maßgeblich an der inländischen Stromerzeugung beteiligt und lieferte ca. 72 Prozent der erzeugten Gesamtstrommenge. Das größte Wasserkraftwerk liegt mit einer installierten Kapazität von 520 MW am Capanda-Damm in der Provinz Malanje. Darauf folgt das Ruacaná Kraftwerk am Cunene Fluss mit 240 MW und das Cambambe Wasserkraftwerk am Fluss Kwanza in der Provinz Kwanza Norte. Drei weitere Anlagen liegen am Fluss Cunene (Gove und Matala) sowie an den Flüssen Catumbela (Lomamum, Dande (Mabubas), Tchicapa (Chicapa) und Luachimo (Luachimo). Ein kleineres Kraftwerk (Cunje) liegt am Fluss Cunje in der Provinz Bié im Zentrum des Landes. Vgl. Tab. 20.<sup>207</sup> Die durch Wasserkraftanlagen zur Verfügung stehende Stromerzeugungskapazität wird wie bereits aufgeführt in den nächsten Jahren steigen. Im September 2011 kündigte die Regierung an, die Kapazität bis 2017 auf ca. 8.000 MW zu erhöhen.<sup>208</sup>

**Tab. 20: Die größten Wasserkraftwerke in Angola, Stand: 2012<sup>209</sup>**

Name	Provinz	Fluss	Installierte Kapazität
Capanda	Malanje	Kwanza	520 MW
Ruacaná	Cunene	Cunene	240 MW

<sup>205</sup> (Bloomberg, 2013)

<sup>206</sup> (African Development Bank, 2012)

<sup>207</sup> (Exame Angola, 2013)

<sup>208</sup> (Business Monitor International, 2013)

<sup>209</sup> (Exame Angola, 2013)

Cambambe	Kwanza Norte	Kwanza	180 MW
Gove	Huambo	Cunene	60 MW
Lomaum	Benguela	Catumbela	60 MW
Mabubas	Bengo	Dande	26 MW
Matala	Huila	Cunene	20 MW
Chicapa	Lunda-Sul	Tchicapa	18 MW
Luachimo	Lunda-Norte	Luachimo	4 MW
Cunje <sup>210</sup>	Bié	Cunje	2 MW
Gesamt			1.130 MW

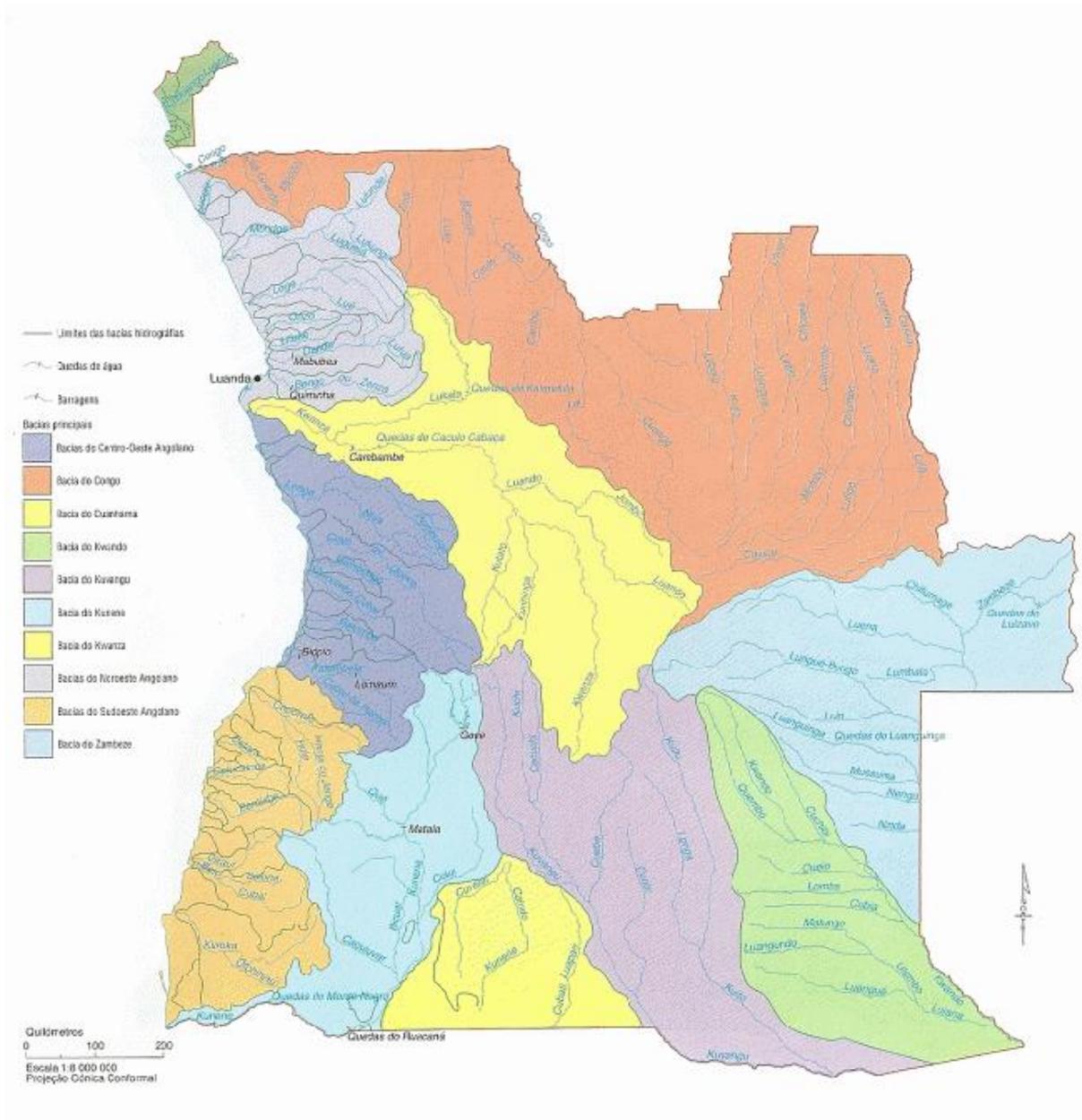
#### 4.4.1 Natürliches, wirtschaftliches und technisches Potenzial

Angola hat große Wasservorkommen. In 47 hydrologische Talbecken fließen jährlich ca. 140 km<sup>3</sup> Wasser, einer der höchsten Werte des südlichen Afrikas. Abb. 19 zeigt die zahlreichen Flüsse des Landes auf der Landkarte.

---

<sup>210</sup> (Espírito Santo Research, 2009)

Abb. 19: Flüsse in Angola<sup>211</sup>



Tab. 21 listet die Flüsse mit dem höchsten Potenzial zur Stromerzeugung auf. Hierzu gehören der Kwanza, der Queve, der Cunene, der Catumbela, der Longa und der Lucala. Insgesamt summiert sich das Potenzial zur Nutzung von Wasserkraft in angolanischen Flüssen auf 15 GW und liegt damit rund zehn Mal höher als die am Ende des Jahres 2012 in Angola installierte Kapazität. Über 66 TWh pro Jahr gelten als technisch und wirtschaftlich erzeugbare Strommenge.<sup>212</sup>

<sup>211</sup> (Sonangol Logística, 2011)  
<sup>212</sup> (Espírito Santo Research, 2009), (UNEP RISO, 2013)

**Tab. 21: Technisches Potenzial verschiedener angolanscher Flüsse zur Stromgewinnung aus Wasserkraft<sup>213</sup>**

Fluss	Geschätzte Kapazität (in MW)	Mit dieser Kapazität jährlich zu erzeugende Strommenge (in GWh)
Kwanza	6.510	26.200
Queve	3.020	11.786
Cunene	2.415	10.511
Catumbela	1.238	9.258
Longa	1.190	4.796
Lucala	890	3.785
<b>Gesamt</b>	<b>15.263</b>	<b>66.336</b>

#### 4.4.2 Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten

Es bestehen keine offiziellen Förderprogramme, steuerliche Anreize und öffentliche Finanzierungsmöglichkeiten für rein private Wasserkraftprojekte. Das Engagement internationaler Bauunternehmen und Projektierer wird durch Abkommen zwischen der angolanschen Regierung und der Regierung des Ursprungslandes der Projektpartner unterstützt. So formulierte die US-Regierung im Mai 2013 beispielsweise eine Investmentgarantie für den Ausbau des Cambambe Wasserkraftwerks. Darüber hinaus sind auch andere entwicklungsfördernde Institutionen, wie zum Beispiel die deutsche GIZ und die KfW, in der Erstellung von Machbarkeitsstudien und in der Durchführung sozialer Projekte zur Beteiligung angolanscher Arbeitskräfte an Bauvorhaben in Angola aktiv.<sup>214</sup>

#### 4.4.3 Projektinformationen

Der Ausbau der bestehenden Kapazität zur Stromerzeugung aus Wasserkraft ist eine wichtige Säule der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung Angolas. Die in Kapitel 3.2 dargestellten Baupläne der Regierung unterstreichen dies. Die wichtigsten Projekte sind in Tab. 22 dargestellt.<sup>215</sup> Die zusätzliche Kapazität der dargestellten Projekte beläuft sich auf über 5 GW. Somit soll dem Ausbauziel von 9 GW im Jahr 2025 näher gekommen werden.<sup>216</sup>

**Tab. 22: Aus- und Neubau von Wasserkraftwerken in Angola, Stand: 2013<sup>217</sup>**

Name	Provinz	Fluss	Kapazität in 2012	Geplante Kapazität
Caculo-Cabaça	Kwanza Norte	Kwanza		2.000 MW (2014)
Lauca	Malanje	Kwanza		2.000 MW (2017)
Cambambe	Kwanza Norte	Kwanza	180 MW	260 MW (2014), 960 MW (2015)
Jamba la Mina	Huila	Cunene		126 MW

<sup>213</sup> (Espírito Santo Research, 2009)

<sup>214</sup> (African Infrastructure Country Dialogue, 2011; GIZ, n.d.; U.S. Department of the Treasury, 2013)

<sup>215</sup> (Exame Angola, 2013)

<sup>216</sup> (Ministério do Planeamento e do Desenvolvimento Territorial, 2012)

<sup>217</sup> (Exame Angola, 2013)

Name	Provinz	Fluss	Kapazität in 2012	Geplante Kapazität
Jamba la Oma	Huila	Cunene		50 MW
Matala	Huila	Cunene	20 MW	40 MW (2014)
Tchicapa	Lunda-Sul	Tchicapa	18 MW	36 MW
Luachimo	Lunda-Norte	Luachimo	4 MW	36 MW (2013)
Chiumbe Dala	Lunda-Sul	Chiunbe		12 MW (2013 - ?)
Cuamba	Bié	Cuito		8 MW (2013)
Cunje <sup>218</sup>	Bié	Cunje	1,6 MW	4 MW
Cutato				4 MW
<b>Gesamt</b>				<b>5.276 MW</b>

Darüber hinaus gab der Energie- und Wasserminister Joao Baptista Borges im April 2012 bekannt, dass der Calueque-Damm ausgebaut werden soll. Dazu wurde ein Konsortium aus Mota Engil und Lyon gebildet, die im 2. Quartal 2012 einen 225 Mio. US Dollar umfassenden Bauvertrag unterschrieben haben. Die Arbeitszeit soll 25 Monate betragen.<sup>219</sup> Im Februar 2011 verkündete die japanische Regierung ihre Beteiligung an einem Wasserkraftwerk am Cutato Fluss in der Provinz Bié. Im Rahmen dieses Projekts sollen auch 50 km Übertragungsnetze errichtet werden. Die Stromerzeugungskapazität des Kraftwerks von 30 MW soll 30.000 Haushalte mit Strom versorgen. Der abschließende Bericht zur Durchführung, der für den Abschluss des Vertrags zwischen der japanischen und der angolanischen Regierung benötigt wird, lag Mitte 2013 noch nicht vor.<sup>220</sup> Ein Hauptakteur beim Ausbau der angolanischen Wasserkraftwerke ist die brasilianische Firma Odebrecht, die zum Beispiel am Matala, am Cambambe und am Laúca Projekt beteiligt war und ist. Auch das russische Unternehmen Technopromexport ist in Projekte involviert.<sup>221</sup>

Neben den Großprojekten setzt die angolanische Regierung auch auf den Bau und Ausbau von Miniwasserkraftwerken, die dezentraler eingesetzt auch die von den großen zusammenhängenden Netzen entfernten Regionen versorgen sollen. Zahlreiche Kleinwasserkraftwerke mit einer Kapazität von weniger als 10 MW sollen bis 2016 errichtet werden, um eine halbe Millionen Haushalte mit Strom zu versorgen. Eine diesbezügliche Ausschreibung durch das MINEA wird in nächster Zeit erwartet.<sup>222</sup>

Länderübergreifend sind Projekte mit dem südlichen Nachbarland Namibia in Planung. Das Baynes Projekt am Fluss Cunene soll mit einer Kapazität von 600 MW sowohl angolanische als auch namibische Gebiete mit Strom versorgen.<sup>223</sup>

<sup>218</sup> (Espírito Santo Research, 2009)

<sup>219</sup> (Business Monitor International, 2013)

<sup>220</sup> (Business Monitor International, 2013)

<sup>221</sup> (Espírito Santo Research, 2009)

<sup>222</sup> (Germany Trade & Invest, 2011)

<sup>223</sup> (Oje, 2013)

## 5 Kontakte

### 5.1 Staatliche Institutionen

Agência Nacional para o Investimento Privado (ANIP)

Rua de Serqueira Lukoki

nº 25, 9º andar

Cx. P 5465/ Luanda

Angola

Tel.: +244 222 39 14 34 / 33 12 52

E-Mail: [geral@anip.co.ao](mailto:geral@anip.co.ao)

<http://www.anip.co.ao>

Autoridade Reguladora da Energia Atómica (AREA)

Zu kontaktieren bei:

Ministério da Energia e Águas (MINEA)

Edifício da Edel

Avenida Cónego Manuel das Neves, nº234

São Paulo

Sambizanga

Angola

Tel.: +244 222 430 576/ 244 222 430 602

Fax: +244 222 430 227

<http://www.minea.gv.ao>

Centro de Formação Hoji-Ya-Henda (CFHH)

Zu kontaktieren bei:

Ministério da Energia e Águas (MI-NEA)

Edifício da Edel

Avenida Cónego Manuel das Neves, nº234

São Paulo

Sambizanga

Angola

Tel.: +244 222 430 576/ 244 222 430 602

Fax: +244 222 430 227

<http://www.minea.gv.ao>

ENCEL

Keine Kontaktdaten verfügbar.

Website nach Angaben des MINEA: [www.encel.co.ao](http://www.encel.co.ao)

GABHIC

Zu kontaktieren bei:

Ministério da Energia e Águas (MI-NEA)

Edifício da Edel

Avenida Cónego Manuel das Neves, n°234  
São Paulo  
Sambizanga  
Angola  
Tel.: +244 222 430 576/ 244 222 430 602  
Fax: +244 222 430 227  
<http://www.minea.gv.ao>

GAMEK  
Zu kontaktieren bei:  
Ministério da Energia e Águas (MI-NEA)  
Edifício da Edel  
Avenida Cónego Manuel das Neves, n°234  
São Paulo  
Sambizanga  
Angola  
Tel.: +244 222 430 576/ 244 222 430 602  
Fax: +244 222 430 227  
<http://www.minea.gv.ao>

Gabinete de Energias Renováveis (GER)  
Zu kontaktieren bei:  
Ministério da Energia e Águas (MI-NEA)  
Edifício da Edel  
Avenida Cónego Manuel das Neves, n°234  
São Paulo  
Sambizanga  
Angola  
Tel.: +244 222 430 576/ 244 222 430 602  
Fax: +244 222 430 227  
<http://www.minea.gv.ao>

Instituto Regulador do Sector Eléctrico (IRSE)  
Zu kontaktieren bei:  
Ministério da Energia e Águas (MI-NEA)  
Edifício da Edel  
Avenida Cónego Manuel das Neves, n°234  
São Paulo  
Sambizanga  
Angola  
Tel.: +244 222 430 576/ 244 222 430 602  
Fax: +244 222 430 227  
<http://www.minea.gv.ao>

Ministério da Energia e Águas (MINEA)  
Edifício da Edel

Avenida Cónego Manuel das Neves, n°234  
São Paulo  
Sambizanga  
Angola  
Tel.: +244 222 430 576/ 244 222 430 602  
Fax: +244 222 430 227  
<http://www.minea.gv.ao>

Ministério do Pétroleos (MINPET)  
Av. 4 de Fevereiro, 105  
C.P.1279  
Luanda  
Angola  
Tel.: +244 222 337292, 337448  
Fax: +244 222 337440, 394779  
<http://www.minpet.gv.ao>

## 5.2 Wirtschaftskontakte

### Allgemein

Empresa Nacional de Electricidade (ENE)  
Edifício Geominas. 6º e 7º  
Luanda  
Angola  
Tel.: +244 251 231 743  
Web: <http://ene-ep.com/>

Empresa de Distribuição de Energia Eléctrica (EDEL)  
Rua Cónego Manuel das Neves, 234  
Caixa Postal 43, Luanda  
Angola  
Tel. : +244 222-440075  
Fax: +244 222-440268  
E-Mail: [edel@edel.co.ao](mailto:edel@edel.co.ao)  
Web : [www.edel.co.ao](http://www.edel.co.ao)

GIZ-Projektbüro „FormPRO“  
Rua Martin Luther King 143/145.  
Luanda, Angola  
Tel: +244 222 391 707  
Fax: +244 222 338 453  
E-Mail: [info@formpro-angola.org](mailto:info@formpro-angola.org)  
Web: [www.giz.de/de/weltweit/328.html](http://www.giz.de/de/weltweit/328.html)  
Web: [www.formpro-angola.org](http://www.formpro-angola.org)

Delegation der Deutschen Wirtschaft in Angola

Rua Engenheiro Armindo de Andrade, n° 80

Bairro Miramar, Luanda, Angola

Tel.: +244 - 946267525

Fax: +244 222 442831

E-Mail: ricardo.gerigk@gmail.com

Homepage: <http://angola.ahk.de>

Delegierter: Ricardo Gerigk

Bürozeiten: 08:00 - 17:00 Uhr

Compania Espanola de Petroleos (CEPSA)

Campo de las Naciones Avda. del Partenón 12

28042 Madrid

Spanien

Tel.: +91 337 60 00

Sonangol E.P.

Rua Rainha Ginga, No 29/31

Caixa Postal 1316

Luanda

Angola

Tel.: +244-222-334448

Fax: +244-222-391782

E-Mail: [secretariageral@sonangol.co.ao](mailto:secretariageral@sonangol.co.ao)

Web: [www.sonangol.co.ao](http://www.sonangol.co.ao)

### **Windenergie**

VESTAS

Hedeager 44

8200 Aarhus

Dänemark

Tel.: +45 97 30 00 00

### **Solarenergie**

ELEKTRA

Av. Deolinda Rodrigues n° 399

Luanda

Angola

Tel.: +244 222-261-466

E-Mail: [elektra@elektra.co.ao](mailto:elektra@elektra.co.ao)

Web : <http://www.elektra.co.ao/>

Energias Renováveis de Angola (ERA)

Av. 4 de Fevereiro, 139 , 3º

Luanda

Angola

Tel. +244 222 391 935

e-mail: era.luanda@gmail.com

Meeco

Industriestrasse 16

6304 Zug

Schweiz

Tel: +41 (41) 710 51 71

Fax: +41 (41) 712 1454

E-Mail: info@meeco.net

Web: www.meeco.net

### **Bioenergie**

Marubeni Corp.

4-2, Ohtemachi 1-chome

Chiyoda-ku

Tokyo 100-8088

Japan

Tel: +81 3 3282-2111

Web: <http://www.marubeni.com>

Odebrecht S.A

Edificio Odebrecht, Av. Luís Viana, 2841

Salvador - BA (sede)

CEP 41730-900 Salvador, BA - Brasilien

Tel. (55 71) 2105 1111 / 3206 1111

Fax (55 71) 2105 1112 / 3206 1112

### **Wasserkraft**

Odebrecht S.A

Edificio Odebrecht, Av. Luís Viana, 2841

Salvador - BA (sede)

CEP 41730-900 Salvador, BA - Brasilien

Tel. (55 71) 2105 1111 / 3206 1111

Fax (55 71) 2105 1112 / 3206 1112

Sonangol E.P.

Rua Rainha Ginga, No 29/31

Caixa Postal 1316

Luanda

Angola

Tel.: +244-222-334448

Fax: +244-222-391782

E-Mail: [secretariageral@sonangol.co.ao](mailto:secretariageral@sonangol.co.ao)

Web: [www.sonangol.co.ao](http://www.sonangol.co.ao)

Technopromexport  
15, bld 2, Noviy Arbat str.  
119019 Moscow  
Russland  
Tel.: +7 (495) 984-98-00  
Fax: + 7 (495) 690-66-88  
E-mail: [inform@tpe.ru](mailto:inform@tpe.ru)  
Web: [www.tpe.ru/en/](http://www.tpe.ru/en/)

## Literatur-/Quellenverzeichnis

- ABN Digital. (2013). Indeni refinery upgrade to improve Zambia's fuel supply. Retrieved July 22, 2013, in: <http://archive.abndigital.com/page/multimedia/video/closing-bell/1630743-Indeni-refinery-upgrade-to-improve-Zambias-fuel-supply>
- ACTSA. (2013). Angola Monitor: Issue 3/13. Retrieved August 23, 2013, in: <http://www.actsa.org/newsroom/2013/07/angola-monitor-issue-313/>
- African Development Bank. (2012). Angola - Perfil do Sector Privado do País. in: <http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Evaluation-Reports/Angola - Private Sector Country Profile - Portuguese Version.pdf>
- African Infrastructure Country Dialogue. (2011). Angola's Infrastructure: A Continental Perspective. Retrieved August 22, 2013, in: <http://www.ppiaf.org/sites/ppiaf.org/files/publication/AICD-Angola-Country-Report.pdf>
- Afrika Verein der deutschen Wirtschaft. (2012). Marktchancen Afrika. in: [http://www.afrikaverrein.de/fileadmin/user\\_upload/Studien/AV\\_Marktchancen\\_Afrika\\_2012.pdf](http://www.afrikaverrein.de/fileadmin/user_upload/Studien/AV_Marktchancen_Afrika_2012.pdf)
- Angola'In. (2012). Angola'in Ed.09. Retrieved August 07, 2013, in: [http://issuu.com/angolain/docs/ai\\_09\\_miolo-lr](http://issuu.com/angolain/docs/ai_09_miolo-lr)
- Angonoticias. (2013). Estado investe trezentos mil milhões de kwanzas em programas energéticos. Retrieved August 05, 2013, in: <http://www.angonoticias.com/Artigos/item/39356/estado-investe-trezentos-mil-milhoes-de-kwanzas-em-programas-energeticos>
- Barbosa. (1970). preview\_html\_534a66ac.gif (456×429). Retrieved July 25, 2013, in: [http://dc350.4shared.com/doc/gM3vay-2/preview\\_html\\_534a66ac.gif](http://dc350.4shared.com/doc/gM3vay-2/preview_html_534a66ac.gif)
- Bioenergy and Food Security Projects. (2013). ANGOLA.
- Bloomberg. (2013). Odebrecht-Run Biocom Seeks Angola Sugar Self-Sufficiency. Retrieved August 12, 2013, in: <http://www.bloomberg.com/news/2013-07-24/odebrecht-run-biocom-seeks-angola-sugar-self-sufficiency.html>
- BP. (2012). Annual Report and Building a stronger , safer BP. in: [http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/investors/BP\\_Annual\\_Report\\_and\\_Form\\_20F\\_2012.pdf](http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/investors/BP_Annual_Report_and_Form_20F_2012.pdf)
- Business Monitor International. (2013). Angola Power Report Q2 2013.
- Chevron. (2012). 2012 Annual Report.
- CIA. (2013). CIA World Factbook Angola. Retrieved June 04, 2013, in: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ao.html>
- Circulo Angolano Intelectual. (2013). O Governo angolano continua a engordar em efectivos e a emagrecer em eficácia. Retrieved July 17, 2013, in: <http://www.circuloangolano.com/?p=24138>
- Country Watch Incorporated. (2012). Angola Country Review (pp. 239–253).

De Fatima Jardim, M. (2011). Speech by Her Excellency Minister of Environment of the Republic of Angola Dr. Maria de Fatima Jardim, on the occasion of the Cop17.

Dinheirovivo.pt. (2012). Mais de 80% do investimento estrangeiro em Angola vai para petróleo e minas. Retrieved June 05, 2013, in: <http://www.dinheirovivo.pt/Economia/Artigo/CIECO044424.html>

Direcção Nacional do Comércio (DNC). (2013). Resumo de mercado referente ao período de 1 a 31 de Maio de 2013. Retrieved July 22, 2013, in: <http://www.minpet.gov.ao/download.aspx?id=1054&tipo=publicacao>

Elektra. (2010). Electricidade e Águas de Angola- Obras. Retrieved August 05, 2013, in: <http://www.elektra.co.ao/obras.html>

Empresa Nacional de Electricidade - ENE. (n.d.). Cauções, 1, 0–1. in: <http://ene-ep.com/images/Cauções.pdf>

Enerdata. (2013). Angola energy report, (February).

Energy Business Review. (2007). ABB awarded Angola grid connection contract - Energy Business Review. Retrieved August 12, 2013, in: [http://www.energy-business-review.com/news/abb\\_awarded\\_angola\\_grid\\_connection\\_contract](http://www.energy-business-review.com/news/abb_awarded_angola_grid_connection_contract)

ENI. (2012). Annual Report 2012.

ERA. (2011). Energia Solar. Retrieved August 01, 2013, in: <http://www.energias-renovaveis-angola.com/EnergiasRenováveis/EnergiaSolar.aspx>

Espirito Santo Research. (2009). Angola 1o Trimestre 2009, 1–26.

Exame Angola. (2013). Revolução Eléctrica. Retrieved July 17, 2013, in: <http://www.exameangola.com/pt/?id=2000&det=32156>

ExxonMobil. (2012). Financial and Operating Review 2012.

FAO. (2011). State of the World's Forests. Retrieved in: <http://www.eip.gov.eg/Upload/Publications/i2000e.pdf>

Faolex. (2007). FAOLEX. Retrieved July 17, 2013, in: [http://faolex.fao.org/cgi-bin/faolex.exe?rec\\_id=110947&database=faolex&search\\_type=link&table=result&lang=eng&format\\_name=@ERALL](http://faolex.fao.org/cgi-bin/faolex.exe?rec_id=110947&database=faolex&search_type=link&table=result&lang=eng&format_name=@ERALL)

Financial Times Deutschland. (2012). Luanda - Zu Besuch in der teuersten Stadt der Welt. Retrieved August 28, 2013, in: <http://www.ftd.de/luxus/genuss/:luanda-zu-besuch-in-der-teuersten-stadt-der-welt/70059621.html>

Germany Trade & Invest. (2011). Angola setzt auf Wasserkraft.

Germany Trade & Invest. (2013a). Wirtschaftsdaten kompakt : Angola. in: [http://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/MKT/2007/06/mkt200706048161\\_12436.pdf](http://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/MKT/2007/06/mkt200706048161_12436.pdf)

Germany Trade & Invest. (2013b). Angolas Regierung will öffentliche Leistungen verbessern. Retrieved July 26, 2013, in: <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/maerkte,did=809702.html>

GIZ. (n.d.). Angola. Retrieved August 22, 2013, in: <http://www.giz.de/de/weltweit/328.html>

globalpetrolprices.com. (2013a). Angola: Benzin - Daten, Grafiken | GlobalPetrolPrices.com. Retrieved August 23, 2013, in: [http://de.globalpetrolprices.com/Angola/gasoline\\_prices/](http://de.globalpetrolprices.com/Angola/gasoline_prices/)

globalpetrolprices.com. (2013b). Angola: Diesel - Daten, Grafiken | GlobalPetrolPrices.com. Retrieved August 23, 2013, in: [http://de.globalpetrolprices.com/Angola/diesel\\_prices/](http://de.globalpetrolprices.com/Angola/diesel_prices/)

GWEC. (2012). Global Wind Energy Outlook 2012, 1–52.

IRENA. (2010). Angola 19.0, 1–2.

IRENA. (2012). Prospects for the African Power Sector.

IRENA. (2013). Africa's Renewable Future.

JRC/IES/LMNH/WQM. (2011). africa-wind-energy.jpg (560×593). Retrieved July 25, 2013, in: [http://4.bp.blogspot.com/-xOU9JJDpguw/UVr9ux1hc\\_I/AAAAAAAAAIY/HFUZfGzXfUI/s1600/africa-wind-energy.jpg](http://4.bp.blogspot.com/-xOU9JJDpguw/UVr9ux1hc_I/AAAAAAAAAIY/HFUZfGzXfUI/s1600/africa-wind-energy.jpg)

Macauhub. (2013). Quota de Angola no consumo mundial de petróleo em 2012 foi de 1,93%. Retrieved July 23, 2013, in: <http://www.angonoticias.com/Artigos/item/38582/quota-de-angola-no-consumo-mundial-de-petroleo-em-2012-foi-de-193-por-cento->

meeco. (2013). Angola homeowner chooses solar and energy storage over diesel. in: <http://www.meeco.net/blog/lang/en/2013/04/12/angola-homeowner-chooses-solar-and-energy-storage-over-diesel/>

Megaloglda.com. (2012). Port of Luanda. Retrieved July 22, 2013, in: <http://www.megaloglda.com/index.php/en/port-of-luanda>

MINEA. (2013). Tômbwa recebe primeiro parque Eólico do País.

Ministério da Energia e Águas. (n.d.). CONFERÊNCIA SOBRE ENERGIAS LIMPAS “ELECTRIFICAR ANGOLA PRESERVANDO O AMBIENTE.”

Ministério da Energia e Águas. (2004). Título de licença para EXPLORAÇÃO de uma instalação eléctrica para Linhas, Geradores, PT e Baix a, 68.

Ministério da Energia e Águas. Decreto Executivo n.º 134/09 de (2009).

Ministério da Energia e Águas. (2011). The National Energy Security Strategy and Policy, 1–33. in: [http://www.minerg.gv.ao/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=108&Itemid=128](http://www.minerg.gv.ao/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=108&Itemid=128)

Ministério da Energia e Águas. (2013). Entidades Vinculadas. Retrieved July 17, 2013, in: <http://www.minerg.gv.ao/index.php#>

Ministério do Planeamento e do Desenvolvimento Territorial. (2012). Plano Nacional de Desenvolvimento.

Ministério dos Petróleos. (2013). Informação sobre o Sector de Petróleo de Angola. Retrieved July 22, 2013, in: <http://www.minpet.gov.ao/download.aspx?id=1060&tipo=publicacao>

New Atlantis. (2013). MADE IN ANGOLA. Retrieved July 25, 2013, in:  
<http://www.youtube.com/watch?v=1gdrQ7MV9Qs>

Oje. (2013). Construção da barragem Baynes, no Namibe, orçada em 1050 milhões de euros. Retrieved August 22, 2013, in: <http://www.oje.pt/noticias/africa/construcao-da-barragem-baynes-no-namibe-orcada-em-1050-milhoes-de-euros>

República de Angola. (2004). Decreto Nr. 40-04 Energia Electrica.pdf.

Reuters. (2010). Angolan parliament approves new biofuels law. Retrieved August 06, 2013, in:  
<http://uk.reuters.com/article/2010/03/24/angola-biofuels-idUKLDE62N1QS20100324>

REVE. (2013). Wind energy in Angola: First wind farm | REVE. Retrieved July 25, 2013, in:  
<http://www.evwind.es/2013/06/27/wind-energy-in-angola-first-wind-farm/34033>

Rob Foyle. (2013). Telephone Interview.

Seidel, J. (2012). Chinas Energieaußenpolitik am Beispiel Angolas - Wie abhängig ist China von Energieimporten?

SoDa. (2004). SoDa - Maps of Solar Radiation for free. Retrieved July 24, 2013, in: [http://www.soda-is.com/eng/map/maps\\_for\\_free.html](http://www.soda-is.com/eng/map/maps_for_free.html)

Sonangol. (2013a). Refinação e Distribuição. Retrieved July 22, 2013, in:  
<http://www.sonangol.co.ao/wps/portal/epNew/atividades/downstream/sonaref>

Sonangol. (2013b). Sonangol EP - Concessionary. Retrieved July 22, 2013, in:  
<http://www.sonangol.co.ao/wps/portal/epNew/atividades/concessions>

Sonangol. (2013c). Mapa Blocks Petroleo Angola. Retrieved July 22, 2013, in:  
[http://www.sonangol.co.ao/wps/wcm/connect/41287980475d05bfa6a1ff7c37a37d2d/gad\\_mapBlocks\\_big.jpg?MOD=AJPERES&CACHEID=41287980475d05bfa6a1ff7c37a37d2d](http://www.sonangol.co.ao/wps/wcm/connect/41287980475d05bfa6a1ff7c37a37d2d/gad_mapBlocks_big.jpg?MOD=AJPERES&CACHEID=41287980475d05bfa6a1ff7c37a37d2d)

Sonangol Distribuidora. (2013). Crude Derivatives Distribution and Marketing. Retrieved August 01, 2013, in:  
[http://www.snl-distribuidora.com/prodCombustiveis\\_en.shtml](http://www.snl-distribuidora.com/prodCombustiveis_en.shtml)

Sonangol Logística. (2011). ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA OPERAÇÃO DO PARQUE ATUAL DE ARMAZENAGEM DO SOYO – TOS. Retrieved July 25, 2013, in:  
[http://www.google.de/imgres?start=157&um=1&client=opera&sa=X&channel=suggest&biw=1757&bih=949&hl=de&tbm=isch&tbnid=xqNcDfqTUsoz8M:&imgrefurl=http://dc350.4shared.com/doc/gM3vay-2/preview.html&docid=FqGOry6nQd32dM&imgurl=http://dc350.4shared.com/doc/gM3vay-2/preview\\_html\\_534a66ac.gif&w=456&h=429&ei=x9XwUcc2w9ezBt1gLAJ&zoom=1&iact=hc&vpx=2&vpy=351&dur=1877&hovh=218&hovw=231&tx=102&ty=110&page=4&tbnh=144&tbnw=153&ndsp=56&ved=1t:429,r:57,s:100,i:175](http://www.google.de/imgres?start=157&um=1&client=opera&sa=X&channel=suggest&biw=1757&bih=949&hl=de&tbm=isch&tbnid=xqNcDfqTUsoz8M:&imgrefurl=http://dc350.4shared.com/doc/gM3vay-2/preview.html&docid=FqGOry6nQd32dM&imgurl=http://dc350.4shared.com/doc/gM3vay-2/preview_html_534a66ac.gif&w=456&h=429&ei=x9XwUcc2w9ezBt1gLAJ&zoom=1&iact=hc&vpx=2&vpy=351&dur=1877&hovh=218&hovw=231&tx=102&ty=110&page=4&tbnh=144&tbnw=153&ndsp=56&ved=1t:429,r:57,s:100,i:175)

Sonangol Logística. (2013). :: Sonangol Logistics - Warehousing & Transportation :: Retrieved July 22, 2013, in:  
[http://www.snl-logistica.com/armazenagem\\_en.shtml](http://www.snl-logistica.com/armazenagem_en.shtml)

Sonangol Universo. (2013). Sonangol Universo June 2013. Sonangol Universo. Retrieved July 22, 2013, in:  
[http://www.sonangol.co.ao/wps/wcm/connect/f551a60040252cf194a2dd738f8d6e76/SU38\\_web.pdf?MOD=AJPERES](http://www.sonangol.co.ao/wps/wcm/connect/f551a60040252cf194a2dd738f8d6e76/SU38_web.pdf?MOD=AJPERES)

The Economist Intelligence Unit. (2011). Country Report Angola.

The National. (2013). Angola enters natural gas market with first cargo to Brazil. Retrieved July 19, 2013, in: <http://www.thenational.ae/business/industry-insights/energy/angola-enters-natural-gas-market-with-first-cargo-to-brazil#full>

Total. (2012). Factbook 2012.

U.S. Department of the Treasury. (2013). Multilateral Investment Guarantee Agency (MIGA) Guarantee in Support of Cambambe Hydropower Plant, Angola. Retrieved August 22, 2013, in: [http://www.treasury.gov/resource-center/international/development-banks/Documents/May 23, 2013 MIGA Angola Hydro Project Board Statement.pdf](http://www.treasury.gov/resource-center/international/development-banks/Documents/May%2023,%202013%20MIGA%20Angola%20Hydro%20Project%20Board%20Statement.pdf)

U.S. Energy Information Administration. (2013). Angola (Vol. 2013).

UGS Angola. (2013). Geography, Climate and Nature in Angola. Retrieved June 04, 2013, in: <http://www.ugs-angola.com/geography-climate-and-nature-in-angola.php>

UNEP RISO. (2013). Emissions reduction profile, (June).

UNU-WIDER. (2013). Characterizing wind power resource reliability in southern Africa. Retrieved July 25, 2013, in: [http://www.wider.unu.edu/publications/working-papers/2013/en\\_GB/wp2013-067/\\_files/89981065569173515/default/WP2013-067.pdf](http://www.wider.unu.edu/publications/working-papers/2013/en_GB/wp2013-067/_files/89981065569173515/default/WP2013-067.pdf)

