



MADAGASKAR

Kleine und mittlere Wasserkraft

Zielmarktanalyse 2018 mit Profilen der Marktakteure

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber

Southern African – German Chamber of Commerce and Industry
Deutsche Industrie- und Handelskammer für das Südliche Afrika
P.O. Box 87078, Houghton, 2041 (Postanschrift)
47 Oxford Road, Forest Town, 2193 (Hausanschrift)
Telefon: +27 (0)11 – 486 2775
Fax: +27 (0)11 – 486 3625
E-Mail: info@germanchamber.co.za
www.germanchamber.co.za

Autor

Markus Wolf

Stand

Juli 2018

Titelbild

www.shutterstock.com, TonelloPhotography

Disclaimer:

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

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis	VI
1. Executive Summary	1
2. Länderprofil Madagaskar	3
2.1. Wirtschaftliche Situation	4
2.2. Außenhandel	7
2.3. Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland	8
2.4. Investitionsklima	10
3. Energiemarkt	11
3.1. Marktakteure im Überblick	11
3.2. Energiepolitische und gesetzliche Rahmenbedingungen	13
3.3. Stromnetz	15
3.4. Stromerzeugung und -verbrauch	17
3.5. Strompreise	18
3.6. Überblick erneuerbare Energien in Madagaskar	19
4. Wasserkraft in Madagaskar	22
4.1. Ausgangssituation	23
4.2. Wasserkraftpotential	24
4.3. Mögliche Wasserkraftstandorte	25
4.4. Finanzierung und Förderinstrumente	29
5. Marktchancen und -risiken	33
5.1. Marktstruktur und Marktpotential	33
5.2. Wettbewerbssituation	34
5.3. Marktchancen für deutsche Unternehmen	35

5.4. Marktbarrieren und Risiken	35
5.5. Handlungsempfehlungen für den Markteintritt	38
6. Profil der Marktakteure	39
6.1. Regierungsstellen und öffentliche Akteure	39
6.2. Stromversorger	40
6.3. Verbände und Wirtschaftsförderungen	40
6.4. Potentielle Lieferanten/Kunden/Partner	42
6.5. Deutsche Vertretungen	42
7. Schlussbetrachtung	43
8. Quellenverzeichnis	45

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Statistische Kennziffern Madagaskars	4
Tabelle 2: Handelsbilanz Madagaskar 2012 - 2016 in Mrd. USD	7
Tabelle 3: Handelsvolumen Deutschland und Madagaskar 2012 bis 2016 in Mio. EUR	9
Tabelle 4: Ausgewählte Positionen Madagaskars, Global Competitiveness Report 2017/18	10
Tabelle 5: Entwicklung des JIRAMA Verteilernetzes in km	16
Tabelle 6: Übersicht Stromnachfrage 2014, in GWh	18
Tabelle 7: Größenklassifizierung von Wasserkraftanlagen	22
Tabelle 8: Internationale Fonds, die für Kleinwasserkraftprojekte in Madagaskar offen sind	30
Tabelle 9: Übersicht der Kooperationsprojekte für den Wasserkraftsektor	32
Tabelle 10: Ausschreibungen für Wasserkraftprojekte der letzten Jahre	33
Tabelle 11: SWOT-Analyse: Dezentrale Energieversorgung in Madagaskar Quelle: Eigene Zusammenstellung	44

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Karte Madagaskar	3
Abbildung 2: Prognostizierte Entwicklung BIP und Inflation 2016-2018; Schätzungen	5
Abbildung 3: Zusammensetzung des BIP Madagaskars (2015)	6
Abbildung 4: Importgüter Madagaskar 2016	7
Abbildung 5: Exportgüter Madagaskar 2016	8
Abbildung 6: Deutsche Exportgüter nach Madagaskar	9
Abbildung 7: Elektrifizierungsrate in Madagaskar und SADC 2012	17
Abbildung 8: Anteil erneuerbarer Energie am Energieverbrauch	19
Abbildung 9: Potentielle Wasserkraftstandorte mit 1-20 MW	26
Abbildung 10: Von ORE ermittelte potentielle Standorte und Bestandsanlagen	27
Abbildung 11: Potentielle Standorte für Großwasserkraftwerke >70MW	28

Abkürzungsverzeichnis

ACP	African, Caribbean and Pacific Group of States (AKP-Gruppe)
ADER	Agence de Development de l'Eleftrification (Agentur zur Förderung der ländlichen Elektrifizierung)
AfDB	African Development Bank (Afrikanische Entwicklungsbank)
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMWi	Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie
EDBM	Economic Development Board of Madagascar (Madagassischer Wirtschaftsförderungsausschuss)
EU	Europäische Union
EUR	Euro
FNE	Fonds National pour l'Electricité (Nationalfonds für Elektrizität)
FNED	Fonds National de l'Énergie Durable (Nationalfonds für Nachhaltige Energien)
GEM	Groupement des Entreprises de Madagascar (Wirtschaftsverband Madagaskar)
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH
GWh	Gigawattstunde
IFC	International Finance Corporation (Internationale Finanz-Corporation)
IPP	Independent Power Producers (unabhängige Stromerzeuger)
JIRAMA	Jiro sy Rano Malagasy (Nationaler Strom- und Energieversorger)
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
MEH	Ministere des Energies et des Hydrocarbures de Madagascar (Ministerium für Energie, Erdöl und Erdgas)
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
MW	Megawatt
MWp	Megawatt Peak (Megawatt Spitze)
NPE	La Nouvelle Politique de l'Energie (Neue Energiepolitik)
ORE	Office de Régulation de l'Electricité (Behörde für die Regulierung der Stromversorgung)
PEP	Projektentwicklungsprogramm der Exportinitiative Energie des BMWi
PPP	Public private partnership (Öffentlich-private Partnerschaft)
SIM	Syndicat des Industries de Madagascar (Madagassische Industrieunion)
SADC	Southern African Development Community (Entwicklungsgemeinschaft des südlichen Afrika)
UNIDO	United Nations Industrial Development Organisation (Industrielle Entwicklungsorganisation der Vereinten Nationen)
USD	United States Dollar
WWF	World Wide Fund for Nature (internationale Naturschutzorganisation)

1. Executive Summary

Im Rahmen der Exportinitiative Energie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) veranstaltet die Deutsche Industrie- und Handelskammer für das südliche Afrika eine AHK-Geschäftsreise nach Madagaskar für Unternehmen, die sich für die Thematik der Wasserkraft interessieren.

Die schwierige wirtschaftliche Lage und die erst seit wenigen Jahren stabile politische Situation haben den Ausbau von Stromerzeugungskapazitäten in Madagaskar bisher erschwert. Es leben knapp 65% der Bevölkerung in ländlichen Regionen, wobei davon weniger als 5% Zugang zu Strom haben. Aufgrund dieser Stromarmut ist die Nutzung von Holz und Holzkohle zum Kochen weit verbreitet, welche der Gesundheit und der Umwelt schadet und zur großflächigen Abholzung der Wälder beiträgt. Kerosinlampen, die zur Beleuchtung genutzt werden, führen langfristig zu gesundheitlichen Schäden. Die fehlende Elektrifizierung hindert generell die soziale wie auch wirtschaftliche Entwicklung des Landes und steht daher im Fokus der madagassischen Regierung.

Die Energiestrategie 2030 der Regierung nennt die Elektrifizierung von 70% der Bevölkerung als vorrangiges Ziel. Dazu werden für alle 22 Regionen des Landes Konzessionen für die dezentrale Energieversorgung ausgeschrieben, der Fokus soll auf der Nutzung von erneuerbaren Energien durch die Ausweitung von On-Grid-, Mini-Grid- und Off-Grid-Lösungen liegen. Der generelle politische Wille zur verstärkten Nutzung und zum Ausbau erneuerbarer Energien ist somit vorhanden, die gesetzlichen und regulativen Rahmenbedingungen für erneuerbare Energien sind jedoch noch schwach entwickelt.

Wasserkraftwerke stellen neben Dieselmotoren die meist genutzte Stromquelle auf Madagaskar dar. Die bisher installierte Wasserkraftkapazität beläuft sich auf gerade einmal 160 MW, was nur ca. 2% des technisch möglichen Potentials in Höhe von 7.800 MW entspricht. In einer von der Weltbank veröffentlichten Studie aus dem Jahr 2017 wurde festgestellt, dass auch speziell die Ausbaupotentiale der Kleinwasserkraftwerke (1 – 20 MW) in Madagaskar sehr groß sind. Die Ergebnisse dieser Studie und die bisher positiven Erfahrungen mit der Wasserkraft auf Madagaskar bieten eine äußerst gute Grundlage für den weiteren Ausbau des Sektors. Auch die Instandhaltung und das Repowering der bisher gebauten Wasserkraftwerke stellen Geschäftsmöglichkeiten für Unternehmen im Bereich der Wasserkraft dar. Lokale Unternehmen verfügen nur über unzureichende Erfahrungen und es sind kaum lokale Produkte und Dienstleistungen in diesem Bereich erhältlich. Aus all diesen Faktoren resultieren sehr gute Geschäftschancen für deutsche Firmen aus der Wasserkraftbranche.

Die vorliegende Zielmarktanalyse erläutert den madagassischen Energiemarkt sowie Absatzmöglichkeiten für deutsche Produkte, Know-how und Dienstleistungen im Bereich der Wasserkraft.

Die Zielmarktanalyse ist in vier Hauptkapitel unterteilt. Die Kapitel 2 und 3 stellen die sozioökonomische und energiewirtschaftliche Situation Madagaskars sowie die gesetzlichen Rahmenbedingungen für den Energiesektor dar. Neben allgemeinen Länderinformationen bietet die Analyse wirtschaftliche und demografische Daten und umreißt danach den Energiemarkt – einschließlich der energiepolitischen Verwaltung und Steuerungsmittel.

In Kapitel 4 und 5 werden die Potentiale, Absatzmöglichkeiten und Marktbarrieren für Wasserkraftinstallationen in Madagaskar detailliert erläutert. Besonders herausgearbeitet werden die Ausgangslage und Potentiale für deutsche Unternehmen unter Berücksichtigung von Rahmenbedingungen, Marktbarrieren und Absatzmöglichkeiten. Auch werden die vorhandenen Förder- und Finanzierungsinstrumente erläutert.

Das Kapitel 6 gibt einen Überblick über die relevanten Marktakteure inklusive deren Kontaktdaten.

Es ist darauf hinzuweisen, dass die verfügbare Anzahl an Informationsquellen zum madagassischen Energiemarkt und für die Wasserkraftbranche relativ gering ist. Viele Daten werden entweder nicht erfasst oder nicht entsprechend aufbereitet und veröffentlicht. Aus diesem Grund sind einige Daten bereits einige Jahre alt. Jedoch sollten die Daten noch immer auf dem aktuellen Stand sein, da sich die gesamte wirtschaftliche Entwicklung und damit auch der Energiemarkt in Madagaskar viel langsamer als in wirtschaftlich weiter fortgeschrittenen Ländern entwickelt.

2. Länderprofil Madagaskar

Die Republik Madagaskar liegt vor der Ostküste Mosambiks im Indischen Ozean auf der viertgrößten Insel der Welt. Mit 587.041 km² ist sie ca. 1,6-mal so groß wie Deutschland, besitzt mit geschätzten 24,9 Mio. Einwohnern jedoch eine vielfach geringere Bevölkerungsdichte.¹ Es wird erwartet, dass sich die Bevölkerung in den nächsten 30 Jahren verdoppelt.² 64% der Bevölkerung leben auf dem Land, 36% im urbanen Raum (Stand 2016).³ In der Hauptstadt Antananarivo leben ca. 2 Mio. Einwohner. Die Präsidentschaftsdemokratie gliedert sich in 22 Regionen, welche sich in 119 Distrikte unterteilen.



Abbildung 1: Karte Madagaskar

Quelle: CIA (2018a)

Von 1896 bis 1960 stand Madagaskar unter französischer Kolonialherrschaft. Noch heute ist Französisch neben Madagassisch eine offizielle Landessprache, ca. 27.000 Franzosen leben auf der Insel. Während sich ca. 50% der Bevölkerung zu ursprünglichen Naturreligionen (Animisten) bekennen, gehören 8 Mio. Madagassen dem Christentum an, 1,4 Mio. sind Muslime.⁴

Durch den Kanal von Mosambik von Afrika getrennt, herrscht in Madagaskar tropisches immer- bis wechsel-feuchtes Klima. Im Juli, dem kältesten Monat in der Hauptstadt Antananarivo, werden maximal 20 Grad Celsius gemessen, während im wärmsten Monat Dezember bis zu 27 Grad Celsius erreicht werden. Zwischen Januar und April wird das Land regelmäßig von teilweise schweren Zyklonen (tropischen Wirbelstürmen), Starkregen oder Überschwemmungen heimgesucht. Madagaskar wird als Risikogebiet für Malariainfektionen eingestuft, wobei das Risiko einer Infektion im Hochland (Antananarivo) geringer ist als in den Küstenregionen. Mit dem Beginn der Regenzeit (ab Oktober) verzeichnet Madagaskar auch regelmäßig einen Anstieg von Pesterkrankungen, welche vom Rattenfloh auf den Menschen übertragen werden.⁵ Seit dem Jahr 2010 hat die Weltgesundheitsorganisation ca. 500 Pesttote gezählt. Bei dem jüngsten epidemischen Ausbruch im August 2017 wurden über 2.300 Krankheitsfälle registriert und es kamen über 200 Menschen ums Leben.⁶

¹ GTAI (2017)

² BMZ (2018)

³ The World Bank (2018a)

⁴ Auswärtiges Amt (2017)

⁵ Auswärtiges Amt (2017)

⁶ Deutschlandfunk (2018)

Madagaskar verfügt über mehrere Flughäfen und ein dichtes nationales Flugnetz. Die nationale Fluggesellschaft Air Madagascar verzeichnet aber immer wieder wirtschaftliche und technische Probleme, die den Flugbetrieb beeinträchtigen. Das Straßennetz hat eine Gesamtlänge von 37.476 km, welches allerdings hauptsächlich aus nicht befestigten Erdpisten besteht, die während der Regenzeit häufig unbefahrbar werden. Ganze Regionen werden somit von der Außenwelt abgeschnitten. Asphaltierte Straßen gibt es nur auf den Hauptverkehrsachsen zwischen der Hauptstadt und den wichtigsten Küstenstädten. Zudem gibt es ein Bahnschienennetz von 800 km Länge.⁷

Zu den Bodenschätzen des Landes gehören u. a. Graphit, Chromit, Kohle, Bauxit, Seltene Erden, Salz, Quarz, Teersande, Glimmerschiefer und Halbedelsteine. Das Land profitiert zudem von großen Fischbeständen und der Nutzung von Wasserkraft. Der Agrarsektor inklusive Forstwirtschaft und Fischerei bildet dabei den wichtigsten Wirtschaftszweig Madagaskars, der 2015 25% des Bruttoinlandsprodukts (BIP) erwirtschaftete. Agrarische Erzeugnisse bestehen vor allem aus Vanille, Fisch, tierischen Produkten, Erdnüssen, Bananen, Bohnen, Maniok, Reis, Kakao, Gewürznelken, Zuckerrohr und Kaffee.⁸

Kennziffern	Wert
Fläche in km²	587.041
Bevölkerung (in Mio.)	24,9
Bevölkerungsdichte (Einwohner/km²)	42,4
Bevölkerungswachstum (in %)	2,5
Lebenserwartung 2015 (in Jahren) +	65,5
Analphabetenquote (in %)	35,3
Erwerbslosenquote 2017 *	1,8%
Mobiltelefonanschlüsse 2015 (pro 100 Einwohner) +	46
Internetnutzer 2015 (pro 100 Einwohner) +	4,2

Tabelle 1: Statistische Kennziffern Madagaskars

Quelle: GTAI (2017), + United Nations Development Programme (2016), * World Bank (2017a)

2.1. Wirtschaftliche Situation

Das BIP Madagaskars lag 2017 geschätzt bei 10,56 Mrd. USD. Damit rangiert das Land mit einem Pro-Kopf-Einkommen von 1.600 USD im internationalen Vergleich auf Platz 216.⁹ Die schwierige Lage des Landes spiegelt sich auch in seinem Human Development Index wider, einer Kennzahl des United Nations Development Programmes, welche die Bereiche Gesundheit, Bildung und Einkommen zu einem nationalen Entwicklungsindex zusammenfasst. Madagaskar belegt im Jahr 2015 den 158. Platz von 188 bewerteten Ländern und gehört damit zur Gruppe der am geringsten entwickelten Länder der Welt.¹⁰

⁷ Länderdaten (2018)

⁸ GTAI (2017)

⁹ CIA (2018b)

¹⁰ United Nations Development Programme (2016)

Seit der Unabhängigkeit von Frankreich im Jahr 1960 litt Madagaskar unter anhaltender politischer Instabilität. Ein Regierungsputsch 2009 gipfelte in einer fünfjährigen politischen Deadlock-Situation, die das Land in eine ernsthafte Krise stürzte und seine ökonomische Entwicklung erheblich beeinträchtigte.¹¹ Die internationale Gemeinschaft erkannte die nicht demokratisch gewählte Regierung nicht an, kürzte Entwicklungshilfen und verhängte Sanktionen. So gingen z. B. durch die Erhebung von Einfuhrzöllen auf den US-amerikanischen Textilmarkt ca. 30.000 Arbeitsplätze in der madagassischen Textilindustrie verloren. Aufgrund mangelnder Planungssicherheit zogen sich ausländische Investoren zurück, auch Touristen mieden den Inselstaat verstärkt.¹² Nach Angaben der Weltbank lebten bei der letzten Erhebung im Jahr 2012 77,6% der Bevölkerung Madagaskars unter der Armutsgrenze (weniger als 1,90 USD/Tag).¹³ Mit einer international anerkannten Wahl kam 2013 schließlich mit Hery Rajaonarimampianina wieder ein demokratisch gewählter Präsident ins Amt.¹⁴

Die wirtschaftliche Entwicklung des Landes verlief in den letzten Jahren zwar leicht positiv mit jährlichen Wachstumsraten zwischen 3 und 5%, angesichts des starken Bevölkerungswachstums reicht die wirtschaftliche Erholung bisher aber nicht aus, um die drastische Armut des Landes zu verringern. Die leicht positiven Wachstumsprognosen für die kommenden Jahre sind stark abhängig von den beiden Hauptfaktoren politische Stabilität und Wetter. Durch seine geringe ökonomische Diversifizierung ist das Land auch weiterhin anfällig für externe Schocks wie Weltmarktpreisänderungen sowie Naturkatastrophen.¹⁵

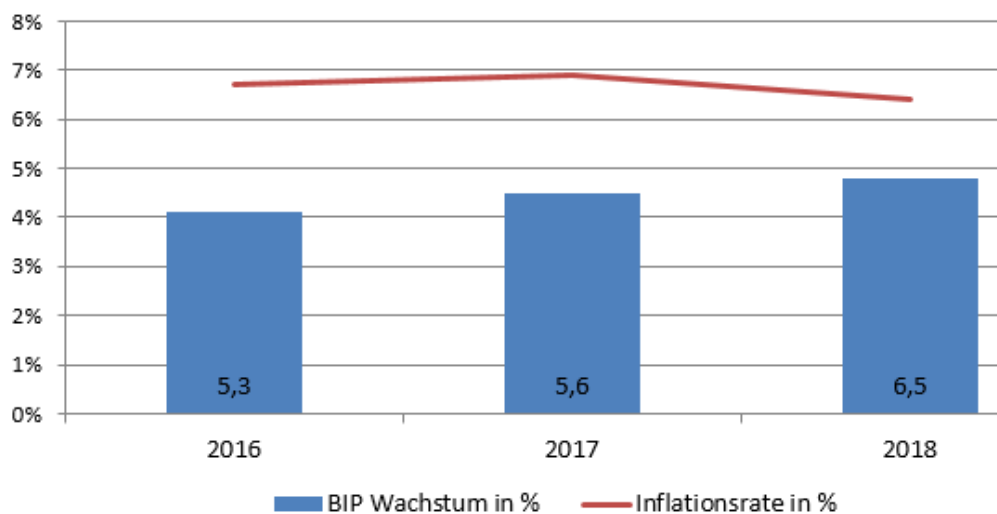


Abbildung 2: Prognostizierte Entwicklung BIP und Inflation 2016-2018; Schätzungen

Quelle: Eigene Darstellung, auf Basis von GTAI (2017)

¹¹ GIZ (2016)
¹² Deutsche Welle (2016a)
¹³ The World Bank (2018b)
¹⁴ Deutsche Welle (2016b)
¹⁵ Auswärtiges Amt (2016)

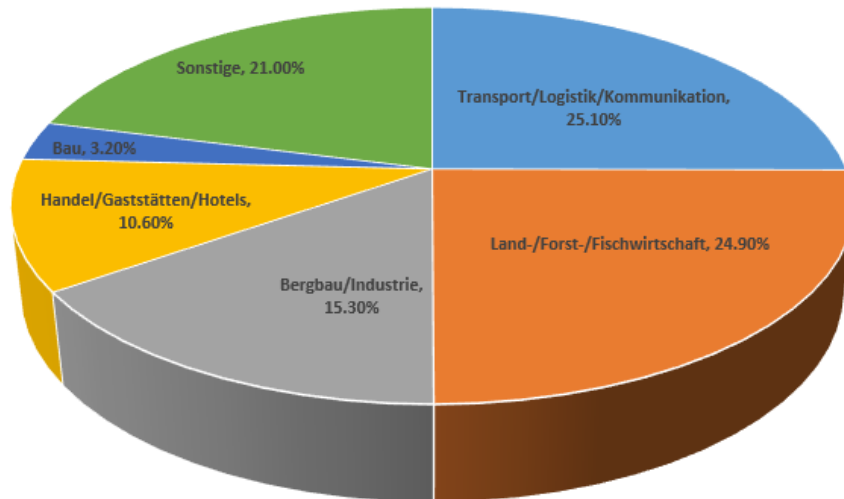


Abbildung 3: Zusammensetzung des BIP Madagaskars (2015)

Quelle: Eigene Darstellung, auf Basis von GTAI (2017)

Während der Agrarsektor die Mehrheit der arbeitsfähigen Bevölkerung beschäftigt und rund ein Viertel des BIP erwirtschaftet, überwiegt bisher dank geringer Marktdynamik und Erschwernissen beim internationalen Marktzugang die Subsistenzwirtschaft (Reis, Mais und Maniok). Wachstumspotential hat neben dem Tourismus vor allem der Bergbausektor. Hier wurden in den letzten Jahren diverse Projekte zur Förderung von Rohstoffen wie Titan-Sanden, Nickel, Kobalt und auch Erdöl ins Leben gerufen. Hohe Priorität hat auch der Ausbau der mangelhaften Infrastruktur, der während der Krise aufgrund fehlender Mittel zurückgefahren werden musste. Besonders der Ausbau des Straßennetzes steht hier im Fokus, gefördert u. a. durch Weltbank, EU und Afrikanischer Entwicklungsbank (AfDB). Durch den Anschluss an submarine Fiber-Optik-Kabel wurden inzwischen auch die Voraussetzungen für moderne Telekommunikation geschaffen.¹⁰

Die angespannte Wirtschaftslage Madagaskars zeigt sich auch in einem negativen Haushaltssaldo und einer zunehmenden Staatsverschuldung.¹⁶ Madagaskar ist de facto immer noch auf Unterstützung der internationalen Gemeinschaft angewiesen. Die Währung Madagaskars ist der madagassische Ariary (MGA), welche in den letzten Jahren kontinuierlich an Wert verloren hat. So hat sie in den letzten 5 Jahren fast 1/3 ihres Wertes eingebüßt. Am 20.05.2013 stand der Wechselkurs noch bei 2.833 MAG/EUR, während dieser inzwischen (18.05.2018) 3.824 MAG/EUR beträgt.¹⁷

Die wirtschaftliche Lage des Landes und das schwierige Geschäftsumfeld spiegeln sich im Länder-Rating von Euler Hermes, der Exportkreditversicherung der Bundesrepublik Deutschland, wider. Euler Hermes ordnete Madagaskar 2018 der Länderkategorie „D“ zu (Kategorie AA = geringstes Risiko; Kategorie D = höchstes Risiko). Madagaskar wird somit als ein Land mit hohen Risiken für wirtschaftliche Beziehungen und Austausch erachtet.¹⁸

¹⁶ GTAI (2017)

¹⁷ XE (2018)

¹⁸ Euler Hermes (2018)

2.2. Außenhandel

Madagaskar verzeichnet seit Jahren ein Handelsbilanzdefizit. Dies liegt daran, dass das Land einen großen Anteil der benötigten Güter importieren muss. So werden z. B. Investitionsgüter, wie die Ausrüstung für den Bergbau oder den Infrastrukturausbau, zum größten Teil importiert.

	2012	2013	2014	2015	2016
Importe	2,7	3,1	3,4	3,0	3,0
Exporte	1,2	1,8	2,2	2,2	2,3
Bilanz	-1,4	-1,2	-1,1	-0,8	-0,7

Tabelle 2: Handelsbilanz Madagaskar 2012 - 2016 in Mrd. USD

Quelle: GTAI (2017)

Die madagassische Exportquote, welche die Exporte in Relation zum BIP darstellt, lag 2016 bei 23,2%. Diese Quote wird hauptsächlich durch die Ausfuhr von Nahrungsmitteln, Textilien und Nichteisenmetallen erzielt, die gemeinsam über 80% des Gesamtwertes der Exportgüter ausmachen.¹⁹ Erfolgreichste Exportprodukte im Jahr 2016 waren Vanille mit 18%, gefolgt von Nickel mit 14%, Nelken mit 6,9%, Stricktextilien mit 5,9% und Gold mit 4,6%.²⁰

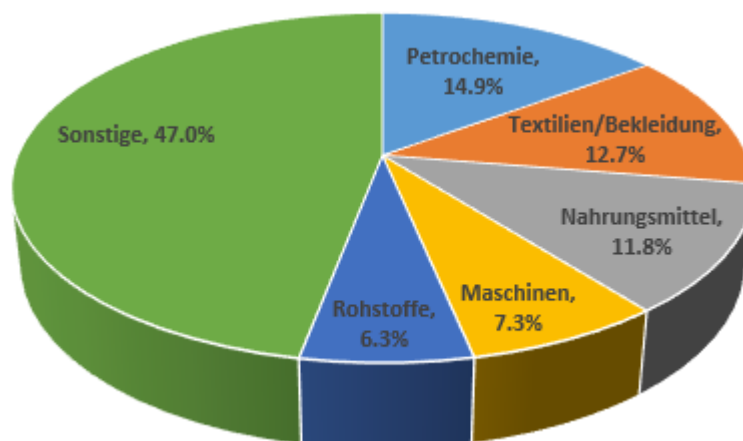


Abbildung 4: Importgüter Madagaskar 2016

Quelle: GTAI (2017)

¹⁹ GTAI (2017)

²⁰ OEC (2018a)

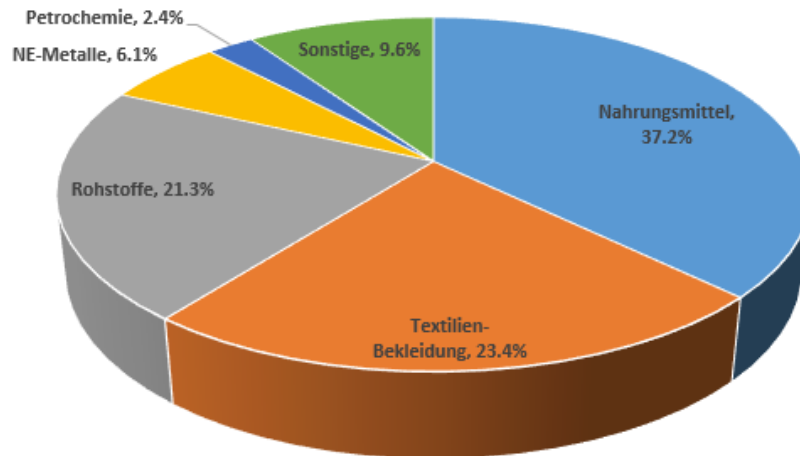


Abbildung 5: Exportgüter Madagaskar 2016

Quelle: GTAI (2017)

Hauptlieferland an Madagaskar ist mit großem Abstand die Volksrepublik China, die im Jahr 2016 23% der gesamten Importe von Madagaskar stellte. Deutschland rangiert an zwölfter Stelle mit 2,6% aller Importwarenwerte.²¹ Hauptabnehmer von Waren aus Madagaskar ist Frankreich mit 25% aller madagassischen Exportwarenwerte. Deutschland rangiert nach den USA auf Platz 3 mit 8,7%.²²

2.3. Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland

Gemäß dem Statistischen Bundesamt betrug das Handelsvolumen zwischen Deutschland und Madagaskar 2017 rund 272,3 Mio. EUR, wovon knapp 42 Mio. EUR auf deutsche Ausfuhren nach Madagaskar entfielen. Damit liegt der Inselstaat auf Rang 148 in der deutschen Exportstatistik 2017, stellt bisher also einen eher wenig bedeutenden Abnehmer für die Bundesrepublik dar. Als Exporteur rangiert Madagaskar allerdings mit Rang 112 in der deutschen Importstatistik 2017 im Mittelfeld.²³ Die nachfolgende Tabelle macht deutlich, dass die deutschen Exporte nach Madagaskar in den letzten Jahren auf stabil niedrigem Niveau blieben, während langfristig ein Anstieg der madagassischen Importe in die Bundesrepublik zu erkennen ist.

²¹ OEC (2018b)

²² OEC (2018c)

²³ Statistisches Bundesamt (2018)

	2012	2013	2014	2015	2016
Deutsche Einfuhren aus Madagaskar	97	113	127	164	218
Deutsche Ausfuhren nach Madagaskar	34	39	43	36	31

Tabelle 3: Handelsvolumen Deutschland und Madagaskar 2012 bis 2016 in Mio. EUR

Quelle: GTAI (2017)

Aus Madagaskar importiert Deutschland vor allem Nahrungsmittel und Textilien/Bekleidung – 53,7% und respektive 32,8% der Importe 2016 – sowie Nichteisenmetalle, Rohstoffe und nichtmetallische Mineralien. Im Gegenzug exportiert Deutschland überwiegend Maschinen (27,7%), Elektronik (7,8%) sowie Kfz und -Teile (7,7%) nach Madagaskar.²⁴

Ähnlich dem bilateralen Handel spielt Madagaskar auch als Investitionsstandort aus deutscher Sicht bisher eine eher unbedeutende Rolle. Der Bestand deutscher Direktinvestitionen im Land lag 2015 bei lediglich 9 Mio. EUR und hat im Vergleich zu den Vorjahren im geringen Umfang abgenommen.²⁵ Die Bundesrepublik unterstützt Madagaskar aber über verschiedene Kanäle direkt, allein das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung hat dem Partnerland im Dezember 2016 Mittel in Höhe von 59,6 Mio. EUR zugesagt.²⁶

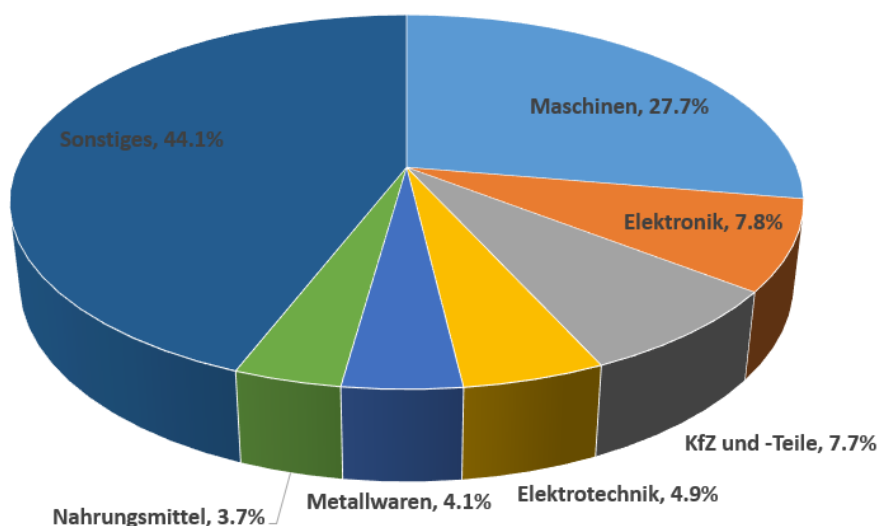


Abbildung 6: Deutsche Exportgüter nach Madagaskar

Quelle: GTAI (2017)

²⁴ GTAI (2017)

²⁵ GTAI (2015)

²⁶ BMZ (2018)

2.4. Investitionsklima

Aufgrund der eher schwierigen Rahmenbedingungen halten sich private ausländische Investoren in Madagaskar noch zurück. In fast allen internationalen Rankings schneidet Madagaskar eher mäßig ab: Im Ease of Doing Business Ranking der Weltbank von 2017 liegt das Land auf dem 162. von 190 Rängen.²⁷ Im letzten Korruptionswahrnehmungsindex von Transparency International bekleidet Madagaskar Rang 155 von 180.²⁸

Im Global Competitiveness Report 2017-18 des Weltwirtschaftsforums belegt Madagaskar Platz 121 von 137 analysierten Ländern. Innerhalb des letzten Jahres hat sich Madagaskar um 7 Plätze verbessert. Trotz des niedrigen Rangs befindet sich Madagaskar im Mittelfeld (Platz 19 von 33) der afrikanischen Länder. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über Madagaskars Position bei ausgewählten Indikatoren der Wettbewerbsfähigkeit. Insbesondere negativ bewertet werden die häufigen Änderungen der rechtlichen Rahmenbedingungen, der schwierige Finanzierungszugang und die hohe Korruptionsgefahr. Auch die relativ hohe Steuerbelastung, die Komplexität des Steuersystems, die schlechte Infrastruktur und die politische Instabilität werden als Barrieren empfunden.

Positiv wird allerdings bewertet, wie schnell und einfach man eine Firma vor Ort gründen kann. Auch die gute Verfügbarkeit von Ingenieuren und Forschern sowie die Innovationsfähigkeit schneiden im internationalen Vergleich relativ gut ab.²⁹

Global Competitiveness-Indikatoren	Madagaskars Position (von 137 bewerteten Ländern)
Marktgröße	106
Öffentliche Verschuldung in % des BIP	75
Steuerliche Investitionsanreize	95
Schutz von geistigem Eigentum	115
Effizienz des Rechtssystems	115
Bonität lokaler Banken	101
Zugang zu Kreditfinanzierung	118
Belastung durch staatliche Regularien und Vorgaben	92
Verfügbarkeit lokaler Zulieferer	86
Qualität lokaler Zulieferer	105
Qualität des Bildungssystems	110
Verfügbarkeit von Ingenieuren und Forschern	87
Verfügbarkeit von Aus- und Fortbildungsdienstleistungen	77
Auswirkungen von HIV/Aids auf die Wirtschaft	82
Qualität der Stromversorgung	132

Tabelle 4: Ausgewählte Positionen Madagaskars, Global Competitiveness Report 2017/18

Quelle: World Economic Forum (2018)

²⁷ The World Bank (2018c)

²⁸ Transparency International (2018)

²⁹ World Economic Forum (2018)

3. Energiemarkt

Madagaskars Energiemarkt ist zwar teil-liberalisiert, bisher aber wenig entwickelt. Es gibt z. B. kein zusammenhängendes nationales Stromnetz, so dass weniger als 5% der ländlichen Bevölkerung Zugang zu Elektrizität haben. Insgesamt haben ungefähr 15% der Bevölkerung Zugang zu Elektrizität.³⁰ Die Stromerzeugung basiert hauptsächlich auf Wasser- und Dieselmotoren bzw. -generatoren. In Regionen ohne Stromzugang wird vorrangig auf Holz und Holzkohle zum Kochen bzw. Kerosinlampen zur Beleuchtung zurückgegriffen. Im „Ease of Doing Business Ranking“ der Weltbank aus dem Jahr 2017 liegt Madagaskar in der Kategorie „Zugang zur Elektrizität“ auf dem 184. von 190 Rängen.³¹

3.1. Marktakteure im Überblick

Die politische Verantwortung für den Energiesektor obliegt dem nationalen **Ministerium für Energie, Erdöl und Erdgas, MEH** (Ministère de l'Énergie et des Hydrocarbures). Das MEH hat die Hoheit über nationale Stromtarife, erteilt Konzessionen und Genehmigungen für Energieproduktion und -verkauf, schreibt Projekte im Energiesektor aus, definiert Standards für technische Anlagen und verhandelt Finanzierungsabkommen mit dem Privatsektor und Stiftern. Zur Bewältigung dieser Aufgaben wurden die **Agentur zur Förderung der ländlichen Elektrifizierung, ADER** (Agence de Développement de l'Électrification Rurale) und die **Regulierungsbehörde ORE** (Office de Régulation de l'Électricité) eingerichtet. Der nationale Entwicklungsplan der madagassischen Regierung zählt den Energiesektor zu den nationalen Schwerpunkten der nächsten Jahre und zeigt den politischen Willen, die Stromversorgung weiter auszubauen.

ADER wurde im Jahr 2002 mit der Zielsetzung gegründet, den Zugang zu Elektrizität im ländlichen Raum Madagaskars zu verbessern. Folgende Themen fallen demnach in ADERs Zuständigkeitsbereich:

- Subventionierung von Projekten über einen speziell dafür eingerichteten Fonds,
- Verhandlung der Voraussetzungen für Genehmigungen und/oder Konzessionen im Auftrag des Ministeriums,
- Kontrolle und Überwachung von Betreibern und Ausstellung von amtlichen Compliance-Zeugnissen im Auftrag des Ministeriums,
- Sicherstellung der Einhaltung von rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen der Projekte in Abstimmung mit den Regulierungsbehörden,
- Entwicklung von Programmen zur Elektrifizierung des ländlichen Raums,
- Mitwirken in der Weiterentwicklung der nationalen Energiepolitik,
- Schlichtung von Konflikten zwischen Marktakteuren (z. B. Mini-Grid-Betreibern und ihren Kunden),
- Erstellung von Berichten und Wirkungsstudien.

³⁰ GIZ (2015)

³¹ The World Bank (2018c)

Konzessionäre und Lizenznehmer müssen ihren Umsatz jährlich der **Regulierungsbehörde ORE** übermitteln, die daraufhin die Lizenzgebühren ermittelt, welche von den Betreibern quartalsweise zu entrichten sind. Die Behörde sichert die Regulierung und Kontrolle aller für den Sektor relevanten Aktivitäten durch die

- Festlegung von Standards, inklusive der Servicequalität,
- Definition von Tarifbereichen unter Berücksichtigung von Investoren- wie auch Empfängerinteressen,
- Überwachungs- und Kontrollaktivitäten zur Sicherstellung von Transparenz und Wettbewerb.

Aktuell spielt die ORE eine eher technokratische und weitgehend passive Rolle im Energiesektor, da die Mittel fehlen, Non-Compliance oder Nicht-Performance zu bestrafen. Die Behörde hat jedoch eine zentrale Rolle bei der Reform des Energiesektors inne und wird voraussichtlich in Zukunft an Bedeutung zunehmen. Eine Reihe an Geldgebern (u. a. GIZ, Weltbank) haben der ORE ihre Unterstützung in Form von Expertenwissen, personellen Ressourcen und strategischen Studien zugesagt.

Neben ADER und ORE spielt **JIRAMA** (Jiro sy rano Malagasy; Société d'électricité et d'eau de Madagascar), der nationale Wasser- und Stromversorger, eine zentrale Rolle im madagassischen Energiesektor. Das staatliche Unternehmen ist für die Bereitstellung von Elektrizität (Produktion, Transport und Distribution) und Wasser im urbanen Raum zuständig. Projekte im ländlichen Raum liegen jetzt zwar im Verantwortungsbereich von ADER, die Verantwortlichkeit für die Erweiterung des Stromnetzes im ländlichen Raum ist allerdings nicht klar definiert. Um gute Servicequalität bereitstellen zu können, muss der ehemalige Monopolist JIRAMA allerdings noch wesentliche finanzielle und technische Herausforderungen bewältigen. Auch für Privatunternehmen ist die Zusammenarbeit mit JIRAMA bezüglich Prozesse und Transparenz noch ausbaufähig. Die angespannte finanzielle Situation macht es dem Unternehmen außerdem schwer, Energieabnahmeverträge zu erfüllen.

Der **Nationale Elektrizitätsfonds, FNE** (Fond National de l'Electricité) wurde im Jahr 2002 eingerichtet. Er dient der Quersubventionierung der Elektrifizierung des ländlichen Raums durch eine Abgabe auf Elektrizitätsverkäufe. Diese beträgt 1,25% des Nettoumsatzes der Betreiber, welche direkt in den Fonds einfließen. Der Fonds wird von ADER gemanagt und als Subventionszuschüsse an Elektrifizierungsprojekte ausgeschüttet. Diese Subventionen sollen sicherstellen, dass Strompreise im ländlichen Raum vergleichbar mit denen im nationalen Stromnetz sind.

Alle Konzessionäre im Stromsektor müssen diese Abgabe bezahlen, private Betreiber wie auch JIRAMA. Da der Staatskonzern aber unter erheblichen Liquiditätsproblemen leidet, zahlt er nur unregelmäßig und hat bereits wesentliche Schulden gegenüber dem Fonds angehäuft. Der Großteil der Einzahlungen kommt von privaten Betreibern und dem Staat, als Teil einer jährlichen Budgetallokation. Es ist fraglich, ob und wann JIRAMA seine Schulden zurückzahlen wird.

Am 22. November 2017 wurde eine Reform (Gesetzesnummer 2017 – 021) des FNE beschlossen. So wird der FNE in den „**Fonds National d'Énergie Durable**“ (**FNED**) umstrukturiert um zusätzlich zu dem Bezuschussungssystem noch weitere Finanzinstrumente (Kredite und Garantien) anbieten zu können. Im Rahmen des Projekts „Elektrifizierung durch Erneuerbare Energien in Madagaskar“ unterstützt die GIZ das MEH und ADER

im Restrukturierungsprozess. Die Umstrukturierung des Fonds soll die strukturierte Umsetzung der Elektrifizierungsziele vorantreiben.³²

Das **Economic Development Board of Madagascar** (EDBM) ist ein Organ, das für die Förderung, Unterstützung und Beschleunigung von Genehmigungen von Investitionsprojekten in Madagaskar zuständig ist. Es unterstützt Investoren bei administrativen Prozessen in Zusammenhang mit der Umsetzung und der Gründung von Unternehmen auf nationaler und internationaler Ebene. Das Board verfügt allerdings über eine geringe Ressourcenausstattung und kann daher nur begrenzt tätig werden.

3.2. Energiepolitische und gesetzliche Rahmenbedingungen

Die Entwicklung der energiepolitischen Rahmenbedingungen Madagaskars lässt sich grundsätzlich in zwei Phasen unterteilen:

- **Vorkrisenreformen 1999-2005:** Die Monopolmacht des nationalen Energieversorgers wird 1999 durch ein neues Gesetz beendet, das einen regulierten Privatsektor auf Basis von Konzessionen ermöglicht. Die Umsetzung wird allerdings durch die politische Krise ab 2009 verzögert.
- **Nachkrisenreformen ab dem Jahr 2014:** Im September 2015 wurde ein Weißbuch zur neuen Energiepolitik (La Nouvelle Politique de l'Énergie, NPE) herausgegeben, das die Elektrifizierung von 70% der Bevölkerung bis 2030 zum Ziel erklärt. Dies soll durch die Nutzung verschiedener Technologien und der Bildung von öffentlich-privaten Partnerschaften erreicht werden. Die Initiative basiert auf einer detaillierten Studie der nationalen Energiesituation und deren Zukunftsperspektiven, die im August 2015 veröffentlicht wurde. Multi- und bilaterale Entwicklungspartner unterstützen die Umsetzung weiterer Reformen, welche die aktuell konzessionsbasierte Struktur des Energiesektors stützen und verbessern sollen.

Die Elektrifizierung des ländlichen Raums bezieht sich laut Dekret aus dem Jahr 2002 auf Gegenden, die bis zum Jahr 1998 nicht an das Stromnetz von JIRAMA angeschlossen waren und bisher maximal durch Mini-Grids mit einer Leistung unter 250 kW bedient werden. Daraus folgt, dass Erweiterungen des Grid-Systems von ADER gemanagt und finanziert werden, auch wenn es sich um das JIRAMA-Netz handelt. Außerdem fallen Off-Grid-Projekte im urbanen Raum in ADERs Verantwortungsbereich, wo es bisher keinen Netzzugang oder nur Mini-Grids mit Leistungen von unter 250 kW gibt.

Zwischen 2003 und 2013 hat ADER bereits Projekte von über 14 Mio. USD realisiert.³³

Gesetz 98-032 zur Reform des Energiesektors:

Dieses Gesetz aus dem Jahr 1998 bildet die Basis des aktuellen rechtlichen Rahmens des Energiesektors und liberalisiert die Bereiche Produktion, Transport und Verteilung von Elektrizität, die bis heute vom Staatskonzern JIRAMA dominiert werden. Es bildet die Grundlage für ein System aus Genehmigungen und Konzessionen, welche durch öffentliche Ausschreibungen oder Initiativbewerbungen vergeben werden. Diese Genehmigungen und Konzessionen werden für die Produktion, Verteilung und den Verkauf von Elektrizität in einem genau definierten

³² Assemblée National (2017)

³³ Ratsaraefadahy (2016)

geografischen Bereich vergeben. Genehmigungen sind für 7 bis 15 Jahre gültig und für Kleinprojekte notwendig, die eine Kapazität von 150 kW Wasserkraft oder 500 kW bei thermoelektrischen Generatoren übersteigen. Für größere Projekte wird eine Konzession benötigt, welche für 15 bis 30 Jahre gültig bleibt. Einzelheiten bezüglich der Genehmigungen und Konzessionen wird unter der Aufsicht von ORE auf Projektbasis mit ADER verhandelt. Erneuerbare Energien werden im Gesetz nicht explizit erwähnt.

Gesetz 2007-036 zu Investitionen in Madagaskar:

Das Gesetz aus dem Jahr 2007 soll gute Rahmenbedingungen für Investitionen im madagassischen Privatsektor sicherstellen. Es schafft die Möglichkeit, unter Beachtung der Gesetze und Regelungen in jede natürliche oder rechtliche Person zu investieren. Weiter sichert es die Gleichbehandlung von Investoren, Eigentumsrechte sowie den freien Kapitalverkehr und kann als Zusage der Regierung verstanden werden, Stabilität für Investoren zu gewährleisten. Das EDBM wurde auf Basis dieses Gesetzes etabliert.

Zusammengefasst soll das Gesetz Folgendes bewirken:

- Förderliche Rahmenbedingungen für Investitionen im madagassischen Privatsektor,
- Vereinfachung von administrativen Prozessen zur Erleichterung von Geschäftstätigkeit in Madagaskar,
- Förderung von Wettbewerb,
- Landzugang für madagassische Unternehmen.

Der Putsch im Jahr 2009 führte allerdings zu einem jähen Umsturz des Geschäftsklimas und das Gesetz konnte nur geringe Wirkung entfalten.

La Nouvelle Politique Nationale de l'Énergie (NPE) 2015-2030 / Die neue nationale Energiepolitik 2015-2030:³⁴

Das Strategiepapier NPE für den Energiesektor wurde im Jahr 2015 publiziert und unterstützt den nationalen Entwicklungsplan 2015-2019. Die anvisierten Hauptziele für die Weiterentwicklung des Energiesektors bis im Jahr 2030 umfassen:

- Eine Vervierfachung der aktuellen Stromerzeugung von 1,88 auf 7,9 Mrd. kWh,
- Zugang zu modernen Energiedienstleistungen für 70% der madagassischen Bevölkerung durch die Ausweitung von On-Grid-, Mini-Grid- und Off-Grid-Lösungen,
- Reduktion der Abhängigkeit von Energieimporten (besonders Diesel) und Schutz der nationalen Ressourcen (besonders Wälder),
- Reform der Rahmenbedingungen im Energiesektor zur Erleichterung von privaten und öffentlichen Investments,
- Entwicklung von öffentlichen und privaten Finanzierungsrahmen sowie langfristige Quellen für die Finanzierung von Energieinfrastruktur (Bereitstellung öffentlicher Mittel, Programme zur Investitionsförderung).

³⁴ MEH (2015)

Die Strategie sieht vor, bis zum Jahr 2030 den Anteil von erneuerbaren Energien an der Stromversorgung von momentan ungefähr 33% auf 85% zu erhöhen, dabei sollen 75% aus Wasserkraft generiert werden und jeweils 5% aus Solar- und Windkraft.

Während die Regierung erneuerbare Energien mit technologieneutralen Konzepten fördern möchte, werden spezielle Förderprogramme von internationalen Gebern wie Scaling Solar oder SREP (Scaling Renewable Energy Program) de facto eine Zunahme an Solarenergie weit über dem angestrebten Wert von 5% bewirken. ADER unterstützt dies mit der Ausschreibung von öffentlich-privaten Partnerprojekten sowie der Ausgabe von Konzessionen. Die Elektrifizierung des ländlichen Raums wird von ADER und dem FNED gemeinsam umgesetzt. Die Umsetzung der Strategie wird von einer dedizierten Abteilung im MEH koordiniert werden.³⁵

Ausnahmen von der Einfuhrsteuer:

Das Haushaltsgesetz aus dem Jahre 2015 des Finanzministeriums reguliert mittels des „Code General des Impôts“ (CGI) Steuerermäßigungen von bestimmten Produktgruppen. Die überarbeitete Version „Tarif des Duanes“ wurde im Jahr 2017 veröffentlicht. So gibt es für Erneuerbare-Energien-Projekte Steuerermäßigungen von bis zu 50% der Investitionskosten. Zudem sind Wasserkraftturbinen bis zu einer Kapazität von 10 MW von der Mehrwertsteuer befreit.³⁶

Nach Aussage der ORE werden bei der Vergabe von Elektrifizierungsprojekten europäische Standards angewendet, was Anbietern aus dem europäischen Raum entgegenkommt. Außerdem möchte die Behörde weitere Steuer- und Zollerleichterungen für ausländische Energietechnik im Erneuerbare-Energien-Bereich durchsetzen.³⁷

3.3. Stromnetz

Im Vergleich zur SADC (Southern African Development Community)-Region verfügt Madagaskar über eine wesentlich geringere Elektrifizierungsrate. 15% der landesweiten Bevölkerung haben Zugang zu Elektrizität.³⁸ Die politische Krise 2009-2014 hat die Umsetzung konkreter Maßnahmen im Energiesektor verzögert. Seit dem Jahr 2014 steigt die Elektrifizierungsrate langsam aber stetig an, befindet sich allerdings noch immer auf einem der geringsten Niveaus der Welt. Im urbanen und stadtnahen Raum sind ca. 54% der Haushalte ans Stromnetz angeschlossen, in ländlichen Gebieten liegt diese Zahl bei nur ca. 5%.³⁹ Madagaskar verfügt über kein landesweites Stromnetz. JIRAMA, der staatliche Stromversorger, betreibt Stromnetze nur für größere Ortschaften. Das längste erstreckt sich über gerademal 180 km zwischen der Hauptstadt Antananarivo und Antsirabe, der drittgrößten Stadt Madagaskars.

Eine stabile und verlässliche Stromversorgung war seit Jahren ein großes Problem, was besonders der Wirtschaft zu schaffen machte. Allerdings hat sich in den letzten zwei Jahren die Stromversorgung (zumindest im Raum Antananarivo) erheblich verbessert. So gibt es zwar noch immer hin und wieder Stromabschaltungen, allerdings

³⁵ Ralaiarisoa (2018)

³⁶ Ministre des Finances et du Budget (2017)

³⁷ Rabemananjara (2016)

³⁸ GIZ (2015)

³⁹ RECP (2018a)

werden diese inzwischen geplant und auch öffentlich kommuniziert.⁴⁰ Die Zeitpläne der geplanten Stromabschaltungen kann man auf der Internetseite von [JIRAMA](#) einsehen.⁴¹

Das Übertragungsnetz verbindet die Bereiche Antananarivo und Fianarantsoa. Das Verbundnetz von Antananarivo umfasst 469 km an Stromleitungen mit einer Spannung von 63 kV oder 138 kV. Das Verbundnetz von Fianarantsoa hat eine Spannung von 63 kV. Die Verteilernetze bestehen aus Netzwerken im Mittel- und Niederspannungsbereich. Meist wird hier einfachste Technologie verwendet wie z. B. Masten aus Beton oder Holz, freiliegende Kabel oder isolierte Niederspannungskabel. Im Mittelspannungsbereich existieren derzeit mehrere Spannungen: 5 kV, 5,5 kV, 20 kV, 35 kV. Laut JIRAMA sollen die 5 kV- und 5,5 kV-Netze allmählich auf die Standardspannung von 20 kV umgestellt werden. Die Niederspannung beträgt 400 V. In den letzten Jahren 2009 - 2014 wuchs das Mittelspannungsnetz langsamer (1,4% pro Jahr) als das Niederspannungsnetz (2,8%). Dies entspricht einer normalen Verdichtung des Netzes, angesichts des bestehenden Bedarfs und der aktuellen Situation ist das Wachstum allerdings zu gering. Die Betriebe von Antananarivo und Umgebung (Betriebszentralen: DTA (Direction Technique d'Antananarivo), Tana und Antsirabe) machen zusammen einen großen Anteil (61%) des Netzwerks aus. Das Wachstum der Nieder- und Mittelspannungsnetze ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Niederspannungsnetz	6.232	6.157	6.238	6.441	6.531	7.170
Mittelspannungsnetz	3.062	3.049	3.211	3.202	3.254	3.281
Total	9.294	9.206	9.449	9.643	9.785	10.451

Tabelle 5: Entwicklung des JIRAMA Verteilernetzes in km

Quelle: International Finance Corporation (2015)

⁴⁰ Ralaiarisoa (2018)

⁴¹ JIRAMA (2018)

3.4. Stromerzeugung und -verbrauch

Der Energiesektor Madagaskars basiert bisher vorrangig auf der Nutzung nicht-nachhaltiger Ressourcen, eine Praktik, welche die wirtschaftliche und soziale Entwicklung des Landes wie auch seine natürliche Umwelt nachhaltig beeinträchtigt. Holz und Holzkohle liefern 80% der genutzten Energie, was u. a. dazu geführt hat, dass inzwischen nur noch 10% der ursprünglichen Waldfläche vorhanden ist.⁴² Zur Beleuchtung nutzen drei Viertel der Bevölkerung Kerosinlampen. Die Mineralölressourcen des Landes werden bisher nicht genutzt, jährlich aber ca. 12.000 t Gas und 900.000 m³ Flüssigprodukte importiert. Madagaskar hat einen Pro-Kopf-Energieverbrauch von nur 56 kWh und liegt damit bei nur 1% des durchschnittlichen europäischen Verbrauchs.⁴³

Im Jahr 2016 waren im gesamten Land 681 MW an Stromerzeugungskapazitäten installiert. Davon waren 676 MW durch JIRAMA und durch deren Abnahmeverträge mit privaten Stromerzeugern repräsentiert. Nur 5 MW wurden durch netzferne Installationen in ländlichen Gegenden abgedeckt. Von den 676 MW waren 162 MW Erneuerbare-Energien-Anlagen (fast ausschließlich Wasserkraft) und 514 MW Dieselmotorkraftwerke.⁴⁴ Aufgrund schlechter oder fehlender Wartung und Instandhaltung der Anlagen hat der gesamte Kraftwerkspark eine Auslastung von nur ca. 55%. JIRAMAs Stromübertragung ist außerdem sehr ineffizient, die Verlustrate liegt bei 35%. Die Stromerzeugung JIRAMAs basiert auf sechs großen Wasserkraftwerken, die ca. 60% des Strombedarfs abdecken. Der Rest wird aus ca. 100 Dieselmotorkraftwerken generiert. Dank der Liberalisierung des Energiemarktes gibt es neben JIRAMA ca. 30 weitere Betreiber auf dem Markt. Die Gesamtstromnachfrage stieg in den letzten Jahren kontinuierlich auf niedrigem Niveau an. So belief sich der nationale Stromverbrauch im Jahr 2001 auf 0,832 GWh und stieg im Jahr 2015 auf 1,542 GWh. Die Prognosen für 2030 schwanken je nach Wachstumsannahmen zwischen 2.700 GWh und 5.000 GWh.

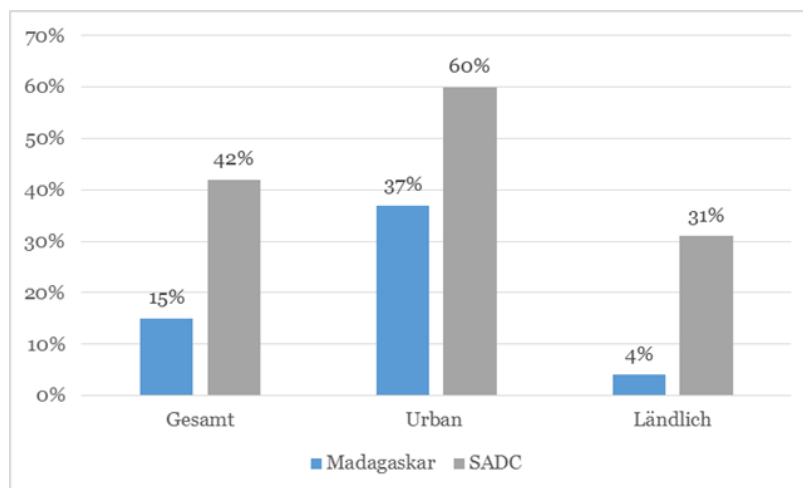


Abbildung 7: Elektrifizierungsrate in Madagaskar und SADC 2012

Quelle: REN21 (2012)

⁴² WWF (2018)

⁴³ Worlddata (2018)

⁴⁴ RECP (2018a)

Das JIRAMA-Stromnetz gliedert sich in sieben Hauptnetze: Antananarivo, Fianarantsoa, Antsiranana, Mahajanga, Toliara, Toamasina und weitere Inselnetze. Nachstehende Tabelle gibt einen Überblick über die Stromproduktion und -nachfrage in diesen Netzen.

	Abnehmer	Brutto- produktion	Nachfrage Total	Nachfrage Hoch- & Mittelspannung	Nachfrage Niederspannung
Antananarivo	272.273	1.038,7	882,9	370,6	512,3
Fianarantsoa	21.500	36,1	30,7	4,5	26,2
Antsiranana	15.000	57,3	48,7	24,4	24,3
Mahajanga	20.000	60,2	51,2	16,5	34,7
Toliara	14.500	30,0	25,5	8,3	17,2
Toamasina	30.000	105,1	92,5	27,6	64,8
Inselnetze	101.549	160,2	133,0	11,9	121,1
Total	474.822	1.487,6	1.264,5	463,8	800,6

Tabelle 6: Übersicht Stromnachfrage 2014, in GWh

Quelle: International Finance Corporation (2015)

3.5. Strompreise

Die Stromtarife des staatlichen Versorgers JIRAMA werden von der Regierung gemeinsam mit der Regulierungsbehörde ORE festgelegt. Es wird nach verschiedenen Kundengruppen und Verbrauchsstufen unterschieden. Die vorgegebenen Endkumentarife sind, trotz der vorgenommenen Strompreiserhöhungen, nicht kostenorientiert und ermöglichen JIRAMA kein wirtschaftliches Handeln. Laut Aussage von JIRAMA betragen im Jahr 2016 allein die durchschnittlichen Produktionskosten 645 AR pro kWh (0,19 EUR), während der Durchschnittstarif bei nur ca. 50% dieser Summe liegt.⁴⁵

Die Diskrepanz zwischen den Stromentstehungs- sowie Verteilkosten und den vorgegebenen Tarifen gleicht die madagassische Regierung durch die direkte finanzielle Unterstützung von JIRAMA aus – der Strompreis in Madagaskar wird somit staatlich subventioniert. Durch die Liberalisierung des Energiesektors gibt es zwar bereits einige unabhängige Produzenten (Independent Power Producer, IPP), die Energie in das JIRAMA-Netz einspeisen, es gibt allerdings keine offizielle Regelung für Einspeisetarife. JIRAMA möchte zwischen 12 und 20 Eurocents/kWh als Einspeisevergütung für IPPs anbieten, die ihre Stromproduktion aus erneuerbaren Energiequellen generieren.⁴⁶

Die Stromtarife in Mini-Grids, die mit Diesel betrieben werden, sind wesentlich teurer als im JIRAMA-Netz und liegen bei ca. 55 Eurocents/kWh. Im JIRAMA-Netz schwanken die Tarife enorm je nach Region, Tageszeit und Tarif. So zahlen Haushalte zwischen 4 und 24 Eurocents/kWh (165 – 916 AR). Sozialverträglich werden Geringverbraucher dabei mit einem wesentlich geringeren Tarif veranlagt. Unternehmen steigen bei 4 Eurocents/kWh (Nachtarif) ein, zahlen bei Spitzenbelastung aber bis zu 30 Eurocents/kWh.⁴⁷ IPPs können ihre Endkumentarife nach Absprache mit der ORE generell selbst bestimmen. Je nach Region sollte vor Projektbeginn

⁴⁵ Nomenjanahary (2016)

⁴⁶ Nomenjanahary (2016)

⁴⁷ ORE (2018a)

aber die Preisbereitschaft und die geringe Kaufkraft der potentiellen Abnehmer in Betracht gezogen werden. Ein durchschnittlicher Haushalt im ländlichen Raum gibt im Monat ca. 70 EUR aus, davon ca. 11% (8 EUR) für Beleuchtung und Batterien, 5% (3,5 EUR) für Energie zum Kochen.⁴⁸ Der Preis für Diesel liegt aktuell (Stand: April 2018) bei ca. 0,88 EUR pro Liter (3.350 AR), Super 95 kostet ca. 1,05 EUR (4.000 AR).⁴⁹

3.6. Überblick erneuerbare Energien in Madagaskar

Die erneuerbaren Energien machten im Jahr 2015 offiziell knapp über 70% des madagassischen Gesamtenergieverbrauches aus.⁵⁰ Dieser Anteil wird allerdings vorrangig durch die Nutzung traditioneller Biomasse – vorwiegend Feuerholz und Kohle zum Kochen in ländlichen Gebieten – erreicht. Tendenziell geht der Anteil der erneuerbaren Energien seit Jahren durch die ansteigende Nutzung von Öl- und Dieselmotoren sowie die sinkende Holznutzung stetig zurück (vgl. mit Abbildung 8). Dennoch gehört Madagaskar innerhalb der SADC-Region immer noch zu den Ländern mit dem höchsten Anteil von Holz- und Kohlenutzung für Kochzwecke. Um den Biomassebedarf zu decken, wurden bisher Wälder nicht nachhaltig bewirtschaftet bzw. schlicht abgeholzt, was zu großen Problemen (Erosion, Überschwemmungen, Verlust von Biodiversität etc.) führte. Dieser zunehmende Ressourcendruck führte zu einem Umdenken der Regierung in der Energiepolitik. So wurden in den letzten Jahren Strategien für nachhaltige und moderne Energiebereitstellung ausgearbeitet.

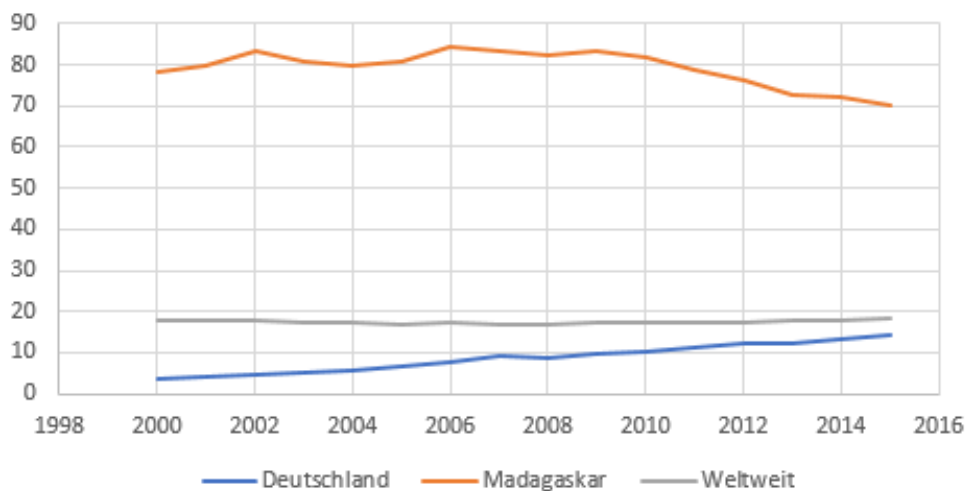


Abbildung 8: Anteil erneuerbarer Energie am Energieverbrauch

Quelle: The World Bank (2018d)

⁴⁸ Energypedia (2018)

⁴⁹ OMH (2018)

⁵⁰ The World Bank (2018d)

Die Wasserkraft machte im Jahr 2012 mit 1,5% nur einen minimalen Anteil des Primärenergieverbrauchs aus. Dieser geringe Wert ist u. a. auf die niedrige Elektrifizierungsrate (15% der Gesamtbevölkerung) zurückzuführen. Insgesamt stammten im Jahr 2012 laut REN21 32,6% des zur Verfügung gestellten Stroms aus erneuerbaren Energiequellen.⁵¹ Der nationale Stromversorger JIRAMA gab allerdings im Jahr 2014 den Wasserkraftanteil im Strommix mit fast 60% an.⁵² Allerdings wurden in den dazwischenliegenden zwei Jahren keine neuen Wasserkraftwerke in Betrieb genommen, die diesen enormen Unterschied rechtfertigen würden. Die Diskrepanz der beiden Prozentzahlen von renommierten Institutionen könnte mit Klimadaten, aber auch mit der Einsatzfähigkeit der Wasserkraftturbinen zusammenhängen. Diese Zahlen spiegeln die schwierige Datenlage in Madagaskar wider.

Die zuvor bereits erwähnte La Nouvelle Politique de l'Énergie (NPE) forciert besonders den Ausbau der erneuerbaren Energien im Stromsektor. So soll nach dem NPE bis zum Jahre 2030 der madagassische Strommix aus 85% erneuerbaren Energiequellen zusammengesetzt sein. Davon sollen 5% aus Wind, 5% aus Solar und 75% aus Wasserkraft generiert werden. Um diese Ziel zu erreichen, entfällt entsprechend der Strategie 2030 der madagassischen Regierung das größte Budget auf den Energie- bzw. dementsprechend auf den Wasserkraftsektor, was die zentrale Rolle des Sektors unterstreicht.

Mit einer der geringsten Elektrifizierungsraten (< 5%) der Welt gibt es im ländlichen Raum Madagaskars noch enorme Potentiale für die Verbesserung der Energieversorgung und damit der sozialen und ökonomischen Entwicklung der Bevölkerung. Vorrangiges Ziel ist die Elektrifizierung von 70% der Bevölkerung bis 2030, was einen starken Ausbau der Stromerzeugungskapazitäten bedingt.

Insgesamt verfügte Madagaskar im Jahr 2014 über 169 Erneuerbare-Energien-Anlagen. Davon waren 165 Wasserkraftanlagen, darunter 130 große Wasserkraftwerke, 34 mittelgroße Wasserkraftwerke und ein Kleinwasserkraftwerk. Des Weiteren gibt es noch drei PV-Anlagen und ein kleines Windenergieprojekt.⁵³

In den letzten Jahren gab es immer wieder Ausschreibungsrunden für Erneuerbare-Energien-Projekte. Der Großteil der Ausschreibungen war für Wasserkraftanlagen.

Deutschland ist nach Wiederaufnahme der Zusammenarbeit nach der Krise einer der wichtigsten bilateralen Partner der Regierung im Energiesektor und deutsche Energietechnologien genießen ein sehr hohes Ansehen.⁵⁴

Seit März 2017 steht das madagassische Energieministerium unter der Führung von Herrn Lantoniaina Rasoloelison, welcher mit seiner Politik sehr stark die Förderung und den Ausbau des Energiesektors vorantreibt und besonders die Wasserkraft in den Fokus gesetzt hat.

Die Netze des nationalen Stromversorgers JIRAMA konzentrieren sich auf den urbanen Raum, in dem nur ca. 30% der Bevölkerung leben. Eine dezentrale Energieversorgung ist in Madagaskar nur in sehr geringem Umfang vorhanden. So haben weniger als 5% der ländlichen Bevölkerung Zugang zu Strom, weshalb generell auf andere Energiequellen wie Holz/Holzkohle (zum Kochen) und Kerosin (Beleuchtung) zurückgegriffen wird.

Madagaskars natürliches Potential für **Solarenergie** ist aufgrund der klimatischen Verhältnisse ideal. Madagaskar profitiert von einer durchschnittlichen jährlichen Sonneneinstrahlung (*Global Horizontal Irradiation* - GHI) von

⁵¹ REN21 (2015)

⁵² JIRAMA (2014)

⁵³ REN21 (2015)

⁵⁴ Rakotoarimanana (2016)

2.000 – 4.000 kWh/m². Tagesmittelwerte liegen zwischen 4.000 und 6.500 Wh/m². Fast alle Regionen Madagaskars verzeichnen mehr als 2.800 Sonnenstunden im Jahr.⁵⁵

Windenergie spielt bisher eine untergeordnete Rolle im madagassischen Energiemix, obwohl mit einer Küstenlänge von 5.000 km großes Potential im Land vorhanden ist. In einem Report der African Development Bank wird Madagaskar zu den 8 Ländern in Afrika mit dem größten Onshore-Windpotential gezählt. Besonders im Norden und Südosten des Landes herrschen überdurchschnittliche Windstärken. Selbst in eher windarmen Zeiten (Januar bis März) werden immer noch sehr gute Winderträge erzielt.⁵⁶ Aktuell fehlt es allerdings noch an Detailstudien, um das Windpotential genauer einzuschätzen und optimale Standorte zu bestimmen. Gemäß ihrer Energiestrategie möchte die Regierung bis zum Jahr 2030 800 MW aus Windenergie generieren.

Biomasse spielt zwar aktuell noch keine Rolle in der madagassischen Stromproduktion, zur Energiegewinnung (besonders zum Kochen) greift die ländliche Bevölkerung aber vorrangig auf Holz und Holzkohle zurück. 90% der heute genutzten Primärressourcen in Madagaskar sind damit Biomasse.

Mehr als 21% der Fläche Madagaskars sind bewaldet, der Großteil der Fläche gehört dem Staat oder Gebietskörperschaften. Der jährliche Gesamtverbrauch lag 2015 bei 18,3 Mio. m³ (12,7 t). Davon wurden 56% als Brennholz verwendet, 44% zu Holzkohle verarbeitet. Schätzungen zufolge wird ca. 85% des Holzes illegal geschlagen. Das legal nutzbare Volumen aus Naturwäldern wird auf 8,12 Mio. m³/Jahr geschätzt. Dazu kommen 1,05 Mio. m³ aus Plantagen, insgesamt somit 9,17 Mio. m³/Jahr. Bisher steht die kommerzielle Nutzung von Biomasse nicht im Fokus von Wirtschaft und Regierung bedingt durch fehlende Informationen über die Möglichkeiten dieser Energietechnologien.⁵⁷

Wasserkraft spielt bei der Stromerzeugung auf Madagaskar schon immer mit enormen Abstand die wichtigste Rolle aller erneuerbaren Energien. Dies wird sich mit großer Sicherheit auch langfristig weiter so fortsetzen. Im nächsten Kapitel wird detaillierter auf die momentane Situation und die zukünftige Rolle der Wasserkraft in Madagaskar eingegangen.

Sonstige Erneuerbare-Energien-Technologien spielen in Madagaskar bisher de facto keine Rolle.

⁵⁵ SolarGis (2018)

⁵⁶ AfDB (2013)

⁵⁷ WWF (2018)

4. Wasserkraft in Madagaskar

Wasserkraft wurde in Madagaskar bereits in der Kolonialzeit genutzt, um in ländlichen Gebieten z. B. Sägemühlen und später Tourismuseinrichtungen zu betreiben. Die Wasserkraft ist noch immer von grundlegender Bedeutung in Madagaskar und spielt besonders im Strommix eine entscheidende Rolle. Madagaskar bietet beste Voraussetzungen für die Nutzung der Wasserkraft durch die ideale Kombination aus Topografie und Klima. Zudem ist ein Großteil der Wasserkraftpotentiale bei Weitem nicht ausgeschöpft und bietet daher erhebliche Möglichkeiten für eine Weiterentwicklung und einen Ausbau des Sektors.

Die Größenklassifizierung bei Wasserkraftwerken ist international nicht einheitlich festgelegt. So werden zum Beispiel in China Kraftwerke bis zu 25 MW als Kleinwasserkraftwerke definiert. In Indien reicht diese Klasse bis 15 MW, während in Schweden Anlagen nur bis zu 1,5 MW als Kleinwasserkraftwerke definiert werden.⁵⁸ Auch in Madagaskar gibt es keine einheitliche Größenklassifizierung. Die folgende Tabelle stellt dennoch eine weltweit allgemein anerkannte Klassifizierung der verschiedenen Wasserkraftgrößen dar.

Kategorie der Wasserkraftanlage	Leistungsbereich
Piko	0-5 kW
Miko	5-100 kW
Mini	100 kW - 1 MW
Klein	1-10 MW
Medium	10-100 MW
Groß	>100 MW

Tabelle 7: Größenklassifizierung von Wasserkraftanlagen

Quelle: Renewables First (2018)

⁵⁸ Kleinwasserkraft Österreich (2018)

4.1. Ausgangssituation

Bereits im Jahr 1930 wurde in Madagaskar das erste Wasserkraftwerk (Antelomita) zur Stromgewinnung in Betrieb genommen.⁵⁹ Im Jahr 2015 basierte die Stromerzeugung des nationalen Stromversorgers JIRAMA auf sechs großen Wasserkraftanlagen, die ca. 60% des Stroms bereitstellten.⁶⁰

Im Weltbank-Bericht „Hydropower Atlas“ (detaillierte Beschreibung im nächsten Abschnitt) wurden landesweit 162,2 MW installierte Wasserkraftkapazitäten genannt, wobei davon allerdings nur 114,94 MW verfügbar sind. In einem weiteren Abschnitt dieses Berichts wird mit der gleichen Quellenangabe (ORE) die gesamte installierte Wasserkraftwerkskapazität mit 157,8 MW beziffert.

Von diesen 157,8 MW sind 125,6 MW (79,6 MW) Laufwasserkraftwerke, was die kontinuierliche Stromgenerierung durch saisonale Wetterschwankungen und Dürreperioden sehr anfällig macht. Nur 32,2 MW (20,4%) der Kraftwerkskapazitäten sind mit einem Staudamm verbaut und damit besser regulierbar.

Von den 157,8 MW sind nur 20,2 MW, also 12,8%, durch private Kraftwerksbetreiber (Hydelec du HFF) geführt. Die restlichen 137,6 MW (82,2%) werden direkt von JIRAMA betrieben.⁶¹

Im Jahr 2017 gab es die vier folgenden Staudämme in Madagaskar: Andekaleka mit 91 MW, Mandraka mit 24 MW, Sahanivotry mit 15 MW und Sahamaloto ohne Stromerzeugung. Des Weiteren sind die folgenden fünf Staudammprojekte geplant: Antetezambato mit 120 MW, Ranomafana mit 80 MW, Sahofika mit 300 MW, Volobe Amont mit 110 MW und Mandraka II (bisher ohne Angabe der Leistung).⁶²

Wie bereits zuvor erwähnt, liegen die momentan genutzten Leistungen der Kraftwerke deutlich unter der installierten Turbinenleistung. Das hat mit der schlechten Effizienz und der schlechten Instandhaltung der Wasserkraftanlagen zu tun.

In den letzten Jahren ist der prozentuale Anteil der Wasserkraft im madagassischen Strommix durch den Zubau von konventionellen Öl- bzw. Dieselmotorkraftwerken leicht zurückgegangen. So wurden im Jahr 2001 noch 68% des Stroms aus Wasserkraft generiert. Im Jahr 2015 waren es dann noch 59%.⁶³ Allerdings soll der Anteil der Wasserkraft am madagassischen Strommix laut der neuen Energiestrategie der Regierung im Jahr 2030 wieder auf 75% steigen. Da im gleichen Zuge auch die gesamten Stromerzeugungskapazitäten enorm ausgebaut werden sollen, ist in den kommenden Jahren ein starker Ausbau der Wasserkraftkapazitäten zu erwarten.

Auch der Ausbau des Kleinwasserkraftsektors wurde in den letzten Jahren stetig vorangetrieben. Die GIZ ist besonders in dieser Thematik sehr aktiv und unterstützt ADER. Seit dem Jahr 2007 hat ADER im Umkreis von Antananarivo bereits neun kleinere Wasserkraftwerke mit Leistungen zwischen 7,5 kW und 120 kW in Betrieb genommen.⁶⁴

⁵⁹ The World Bank (2017b)

⁶⁰ RECP (2018a)

⁶¹ The World Bank (2017b)

⁶² Hydropower & Dams (2017)

⁶³ RECP (2018b)

⁶⁴ Energypedia (2018a)

4.2. Wasserkraftpotential

Die madagassische Regierung setzt in ihrer Elektrifizierungsstrategie einen besonders starken Fokus auf die Wasserkraft und plant 75% der im Jahr 2030 geplanten Kapazitäten aus Wasserkraft zu generieren. Damit sollen laut der NPE-Strategie bis im Jahr 2030 3.400 MW an Wasserkraftkapazitäten installiert sein, was zukünftig einen enormen Ausbau der Wasserkraftkapazitäten mit sich zieht.

Aufgrund der schon seit langer Zeit bekannten sehr guten Voraussetzungen für Wasserkraftanlagen auf Madagaskar wurden die Wasserkraftpotentiale bereits von einigen Institutionen untersucht und analysiert. Das rein technische Wasserkraftpotential wird auf rund 7.800 MW geschätzt, wobei das wirtschaftliche Potential bei dieser Angabe nicht berücksichtigt ist. Nur ca. 2% (162 MW) dieses technischen Potentials werden momentan genutzt. In der Vergangenheit haben die Weltbank, das MEH, ADER, ORE, GIZ und weitere Institutionen Studien zu den potentiellen Wasserkraftstandorten und dem damit zusammenhängenden Wasserkraftpotential erstellt.

Die aktuellste und aussagekräftigste Wasserkraftstudie wurde im April 2017 von der Weltbank veröffentlicht. Dieser „Hydro Atlas of Madagascar“ hat alle Standorte aus den vorherigen Studien mit einbezogen. In der Studie wurden Kraftwerksgrößen von 1 MW bis 20 MW berücksichtigt, was die Weltbank als Kleinwasserkraft definiert. Insgesamt wurde ein technisches Potential für Kleinwasserkraftanlagen von 1.363 MW festgestellt. Es wurden die 20 ökonomisch und ökologisch besten Standorte mit einer Gesamtkapazität von 130 MW hervorgehoben.⁶⁵

Insgesamt wurden 2.045 Kleinwasserkraftstandorte lokalisiert. Mehr als 800 Standorte wurden dabei im ganzen Land mit einem sehr hohen Potential eingestuft.

Die Studie hat vor allem die drei folgenden Ziele:

- Verbesserung der Qualität und Verfügbarkeit von Wasserkraftinformationen in Madagaskar,
- Detaillierter Überblick des Wasserkraftpotentials von Anlagen in der Größe von 1 bis 20 MW,
- Handlungsempfehlung für die Einführung von Kleinwasserkraftanlagen im Rahmen der Energiesektorplanung.

Der Weltbank-Potentialatlas ist unter folgendem Link aufzurufen:

<http://documents.worldbank.org/curated/en/712621504691635966/pdf/119399-V3-ESMAP-P145350-HYDROPOWER-ATLAS-PUBLIC-madagascar.pdf>

Je nach Klasseneinstufung der Kraftwerkskapazität und nach individueller Betrachtungsweise variieren die prozentualen Potentialangaben. So werden nach Recherche von UNIDO 38% (31 MW) des madagassischen Kleinwasserkraftpotentials (82 MW) bereits genutzt. Das ist im regionalen Vergleich eine sehr hohe prozentuale Rate. Im ostafrikanischen Raum werden nur 3% (215,4 MW) der zur Verfügung stehenden (6.758,60 MW) Kapazitäten bisher genutzt. Damit sind fast 15% aller installierten Kleinwasserkraftanlagen in Ostafrika auf madagassischem Boden installiert. Diese Zahlen lassen Rückschlüsse auf die Bedeutung und Erfahrung der Kleinwasserkraft in Madagaskar zu.⁶⁶

⁶⁵ The World Bank (2017b)

⁶⁶ UNIDO (2018)

4.3. Mögliche Wasserkraftstandorte

Bei der Standortanalyse von Wasserkraftanlagen spielen viele verschiedene Parameter eine Rolle. Die wichtigsten Einflussfaktoren sind dabei: Topografie des Geländes, gegebene Fluss- und Seensysteme, Geologie, regionales Klima (durchschnittliche Regenfälle und saisonale Schwankungen) und ökologisch geschützte Gebiete.

In der zuvor beschriebenen Weltbankstudie wurden auf Madagaskar 2.045 mögliche Wasserkraftstandorte (1 bis 20 MW) identifiziert. Davon sind 1.500 Standorte in der Leistungsklasse von 10 kW bis 300 MW. Die 20 besten Standorte für Kleinwasserkraftanlagen werden in der Weltbankstudie detaillierter beschrieben. Insgesamt wurden 800 Standorte mit einem sehr hohen Potential eingestuft. Mehr als die Hälfte aller landesweiten Wasserkraftpotentiale wurden in der Provinz Toamasina (31%) und Fianarantsoa (26%) festgestellt.⁶⁷

Wie man auf der Landkarte der Abbildung 9 erkennen kann, gibt es in Zentral-Madagaskar und besonders an der Ostküste Madagaskars die größten Wasserkraftpotentiale. Jeder gelbe Kreis steht für ein potentiell Wasserkraftwerk und der Umfang des Kreises steht für die Größe des potentiellen Kraftwerks. Die Regionen sind mit unterschiedlich starken Blautönen hinterlegt. Je dunkler die Farbe, desto höher ist das kumulierte Wasserkraftpotential in dieser Region. Die roten Linien zeigen das Stromnetz.

Die von ORE bereitgestellte Landkarte einer früheren Wasserkraftstudie in Abbildung 10 zeigt mit grün markiert die bereits bestehenden Wasserkraftanlagen sowie die 34 besten in dieser Recherche herausgefundenen Standorte.

Eine weitere von ORE bereitgestellte Landkarte (Abbildung 11) zeigt 18 mögliche Standorte für Großwasserkraftwerke im Kapazitätsbereich von 70 bis 580 MW. Die Standorte, die mit grüner Schrift hinterlegt sind, sind bereits in der Planung.

Wie man anhand der Anzahl der potentiellen Wasserkraftstandorte auf den drei verschiedenen Karten in Abbildung 9 bis 11 bereits erkennen kann, sind die technischen Möglichkeiten für Wasserkraftanlagen auf Madagaskar enorm. Noch sind einige wirtschaftlich hoch interessante Standorte verfügbar.

⁶⁷ The World Bank (2017b)

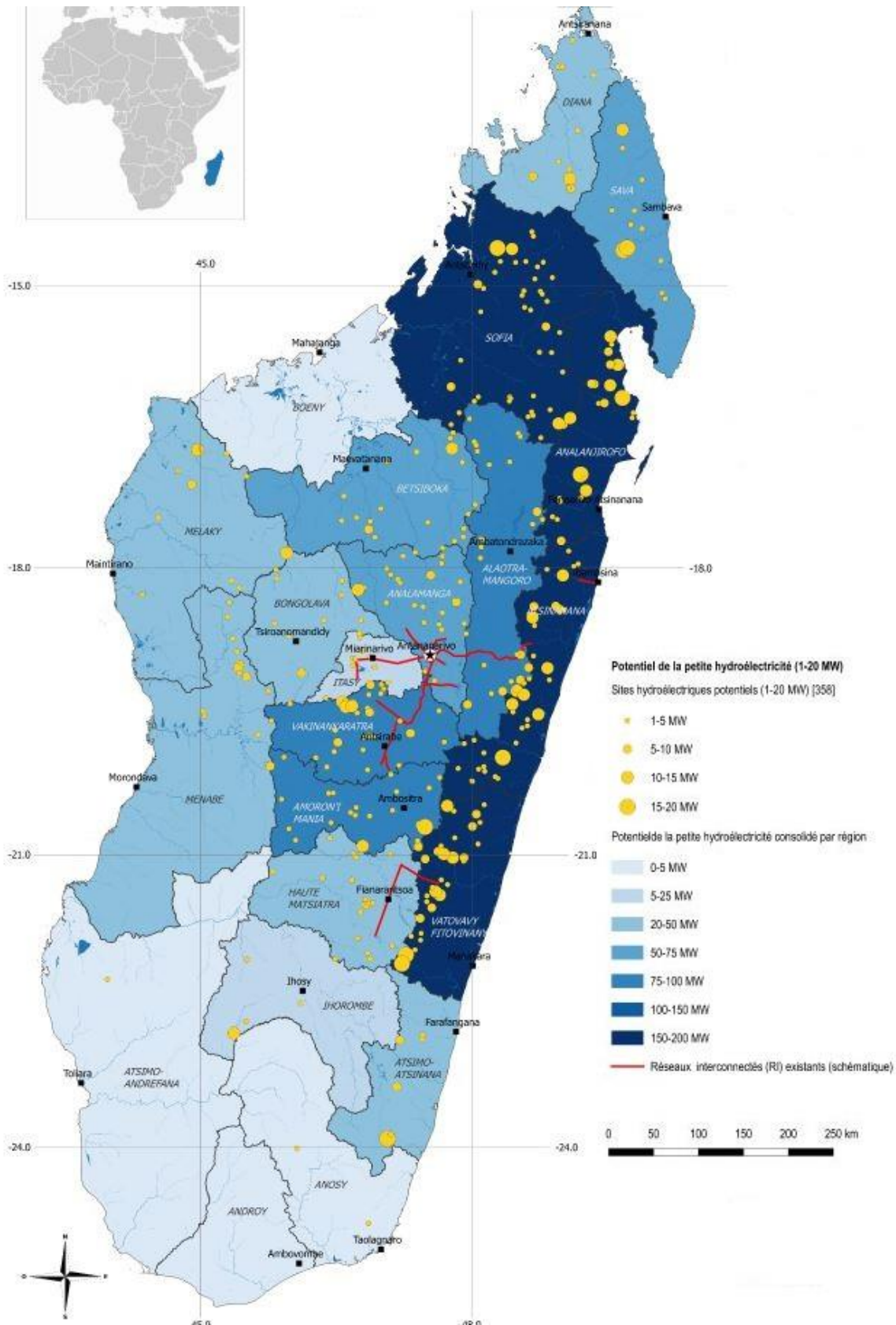


Abbildung 9: Potentielle Wasserkraftstandorte mit 1-20 MW

Quelle: The World Bank (2017b)

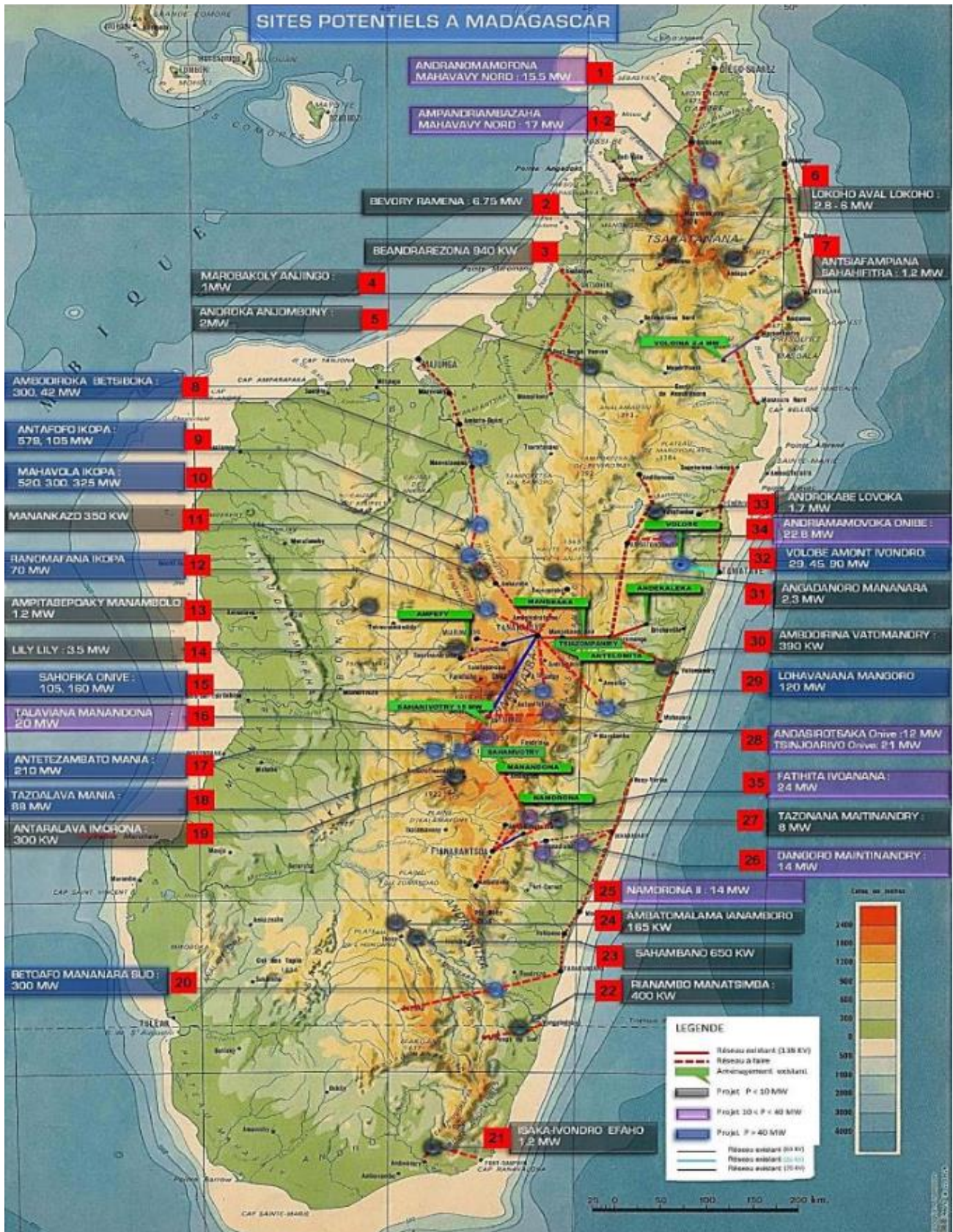


Abbildung 10: Von ORE ermittelte potentielle Standorte und Bestandsanlagen

Quelle: ORE (2018b)

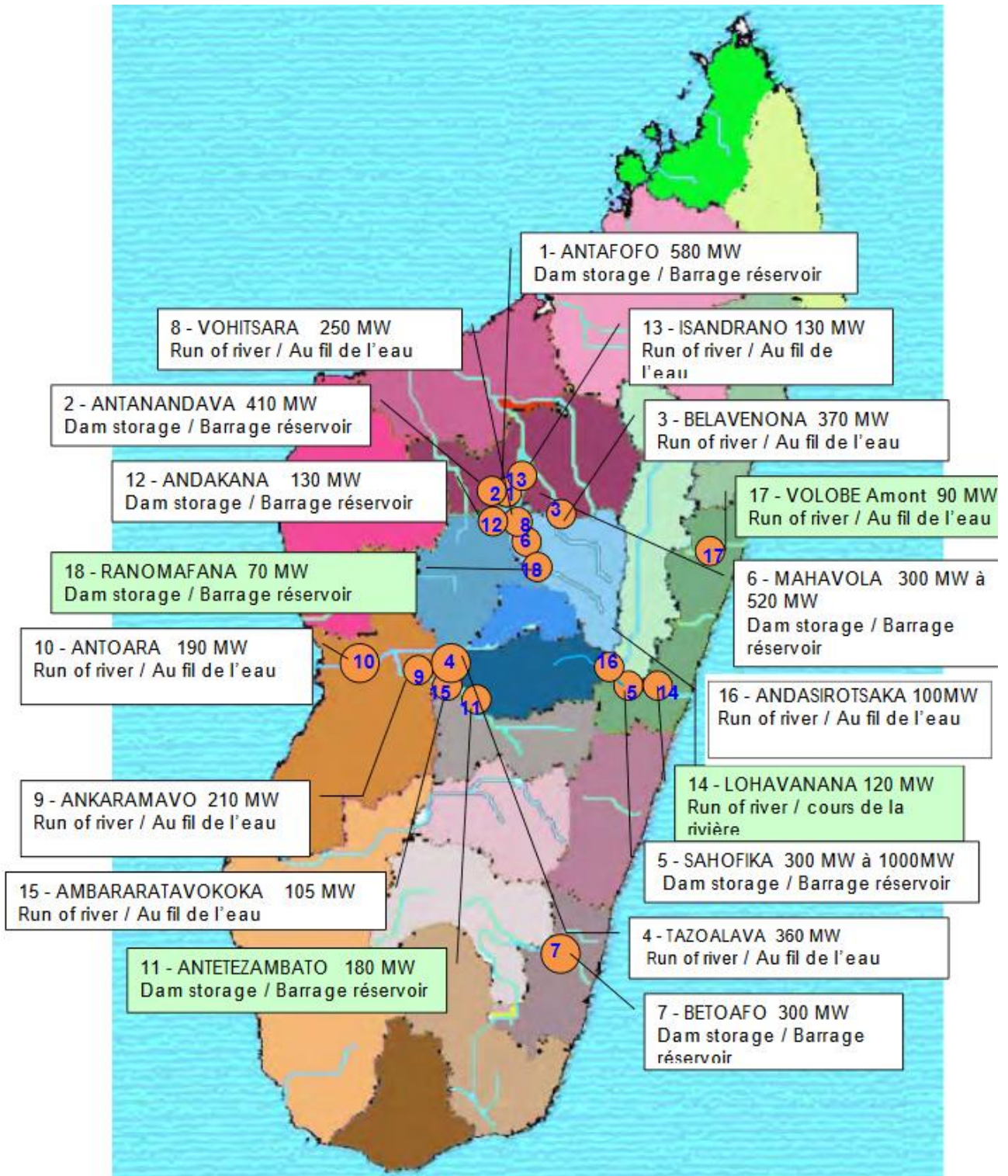


Abbildung 11: Potentielle Standorte für Großwasserkraftwerke >70MW

Quelle: ORE (2018c)

4.4. Finanzierung und Förderinstrumente

Fast alle Finanzinstitute in Madagaskar sind kommerzieller Natur. Nationale Banken sind mit der Kreditvergabe an erneuerbare Energieprojekte und Energieprojekte im ländlichen Raum eher zögerlich. Aufgrund der hohen Risiken und der geringen Qualität der eingereichten Projekte boten die Banken nur Kredite zu relativ schlechten Konditionen an: kurze Laufzeiten von durchschnittlich zwei bis drei Jahren, hohe Zinssätze von 16-20% p.a. und Methoden zur Risikoreduzierung, die zusätzliche Sicherheiten von 120-200% der Kreditsumme erforderten.

Dennoch öffnet sich der Finanzsektor langsam für diesen Markt. Der Bankenverband veröffentlichte im Jahr 2015 einen offenen Brief, in dem er zu Bewerbungen für Projekte im Bereich erneuerbare Energie aufrief. Vertreter madagassischer Banken bekunden ähnliche Interessen, konkrete Investitionen haben sich aber bisher noch nicht verwirklicht. Einige internationale Institutionen wie die Bank of Mauritius oder die Bank of Africa scheinen den Sektor auch unterstützen zu wollen und beginnen, ihre Risikobewertungen auf den prognostizierten Cashflows zu basieren, um die geforderten Sicherheiten gering zu halten.

Mehrere ehemalige Mikrofinanzinstitute wie die Access Bank Madagascar (unterstützt durch die KfW) und MicroCred erweitern inzwischen ihre Leistungen und finanzieren auch größere Infrastrukturprojekte, die Energieprojekte beinhalten. Die Agence Francaise de Développement (AFD) stellt dabei zwei Instrumente zur Verfügung: Ariz, ein Garantiefonds, und SUNREF, eine „grüne Kreditlinie“, die auf Länder im Indischen Ozean ausgelegt ist. Letztere wurde gemeinsam von den Banken MCB (Mauritius Commercial Bank) und Banque SBM Madagascar entwickelt. Ein weiterer Fonds, Solidis Garantie, wird von der madagassischen Zentralbank unterstützt.⁶⁸

⁶⁸ Ralaiarisoa (2018)

In der folgenden Tabelle werden acht Fonds genannt, die für Wasserkraftprojekte zur Verfügung stehen.

Fondsname	Art des Investments	Umfang des Investments in USD	Internetseite des Fonds
Impact Assets Emerging Markets Climate Fund	Fremd- oder Eigenkapital	0,5 – 5 Mio. USD	www.impactassets.org
Scaling Up Renewable Energy in Low Income Countries Program (SREP)	Zuschuss	1 – 30 Mio. USD	www.climateinvestmentfunds.org//topics/energy-access
NEFCO Carbon Fund (NeCF)	Fremd- oder Eigenkapital	4 – 5 Mio. USD	www.nefco.org/action-areas/climate
responsAbility – Energy Access Fund	Eigenkapital- oder eigenkapitalähnliche Investition	0,5 – 3 Mio. USD	www.renewable-energy.investments/portrait.html
Emerging Africa Infrastructure Fund (EAIF)	Fremdkapital	10 – 50 Mio. USD	www.emergingafricafund.com
Sustainable Energy Fund of Africa (SEFA)	Zuschuss oder Eigenkapital	1 – 3 Mio. USD	www.afdb.org/en/topics-and-sectors/initiatives-partnerships/sustainable-energy-fund-for-africa
OFID – Energy Poverty Program	Zuschuss	0,1 – 2 Mio. USD	www.ofid.org/FOCUS-AREAS/Energy
DI Frontier Investment	Eigenkapital, Mezzanine-Kapital (z. B. Wandelschuldverschreibungen oder Vorzugsaktien) und kurzfristige Fremdfinanzierung	3 – 10 Mio. USD	http://frontier.dk

Tabelle 8: Internationale Fonds, die für Kleinwasserkraftprojekte in Madagaskar offen sind

Quelle: RECP (2018c)

Des Weiteren sind in Madagaskar einige bi- und multilaterale Entwicklungsorganisationen aktiv. Bisher konzentrierten sich deren Projekte hauptsächlich auf Wasserkraft. Tabelle 7 gibt einen Überblick über aktuelle Akteure und Projekte. Weitere bilaterale Partner z. B. aus Indien oder den USA werden in Zukunft eine größere Rolle im Sektor spielen.

DEUTSCHE KOOPERATIONEN

GIZ	<p>Die GIZ hat das Programm „Promotion de l’Electrification Rurale par les Energies Renouvelables“ (PERER) aufgesetzt, bei dem sie eng mit dem MEH, ADER und ORE zusammenarbeitet. Die GIZ ist hier auf verschiedenen Ebenen aktiv, um Effizienz, Effektivität und vor allem die Qualität der Elektrifizierungsprojekte im ländlichen Raum sicherzustellen. Sie greift in folgenden Bereichen ein: Strategie und Richtlinien für die Elektrifizierung des ländlichen Raums, Verbesserung der regionalen Energieplanung, Entwicklung eines Planungsprozesses, Vermarktung und Kontrolle der Privatwirtschaftsaktivitäten durch Marktvorbereitungs- und Beratungsservices bezüglich Mittelbeschaffung, dem Aufbau von Kapazitäten und allgemeiner Unterstützung. Die GIZ kooperiert auch mit MEH, ADER, ORE und der Privatwirtschaft, um die Rahmenbedingungen für die Elektrifizierung durch Nutzung erneuerbarer Energien zu schaffen. Diese Kooperation umfasst Beratungsleistungen zu Finanzierungsmechanismen, Unterstützung bei der Umsetzung von Energiegesetzen, Kapazitätsaufbau für private und öffentliche Akteure und Hilfe mit Public-Private-Partnership-Modellen (PPP) und Ausschreibungen.</p> <p>Eine zentrale Herausforderung des Energiesektors ist die Einspeisung von hohen Mengen an Wasser- und Solarkraft in bestehende Stromnetze. Eine Möglichkeit wäre die Nutzung von sogenannten „virtuellen Kraftwerken“ – Solarfelder, die Strom ins Netz einspeisen und deren Überschuss von einem Pumpspeicherkraftwerk aufgenommen wird. Die elektrische Energie wird durch Hinaufpumpen von Wasser gespeichert und kann bei Spitzenbedarf oder geringer Solarenergieproduktion zur Stromproduktion genutzt werden.</p>
KfW	<p>Die KfW plant, die Elektrifizierung des ländlichen Raums durch ADERs bestehende Projektpipeline mit ca. 15 Mio. EUR zu unterstützen. Ein Großteil ist für Wasserkraftprojekte in der Sava-Region bestimmt.</p>

DIE WELTBANKGRUPPE

PAGOSE	Das Projekt PAGOSE (Projet d'Amelioration de la Gouvernance et des Operations dans le Secteur de l'Electricite) bietet technische Unterstützung für die Entwicklung einer nationalen Strategie zur Elektrifizierung von Madagaskar. Es kooperiert mit MEH und JIRAMA in Bezug auf die aktuelle Situation und die Ausgestaltung und Finanzierung der neuen Strategie. Das Ziel des Projekts ist die Adressierung institutioneller, technischer und finanzieller Hindernisse der Elektrifizierung Madagaskars.
SREP (durch den CIF)	Der Scaling-Up Renewable Energy Program (SREP) Investment Plan des Climate Investment Fonds (CIF) unterstützt die Regierung Madagaskars mit Geldern der Weltbank, der IFC und der AfDB. Das Programm ist noch in der Anfangsphase und wird die institutionellen, finanziellen und ökonomischen Barrieren des Ausbaus von erneuerbarer Energie in Madagaskar adressieren.

EUROPÄISCHE UNION: EU ENERGY INITIATIVE (EUEI)

Die EUEI unterstützt Energieinitiativen in Madagaskar über den 11. Europäischen Entwicklungsfonds nach dem ACP-EU-Partnerschaftsabkommen. Schlüsselemente sind:

- Africa-EU Energy Partnership (AEEP)
- Africa-EU Renewable Energy Cooperation Programme (RECP)
- The EU-Africa Infrastructure Trust-Fund (ITF)
- The EUEI Partnership and Dialogue Facility (EUEI-PDF)
- The ACP-EU Energy Facility
- The Global Energy Efficiency and Renewable Energy Fund (GEREF)
- The Electrification Financing Initiative (ElectriFi)

Ausschreibungen können auf den Webseiten der jeweiligen Initiativen gefunden werden.

REGIONALE ORGANISATIONEN

Madagaskar ist Mitglied in mehreren regionalen Organisationen wie der SADC (Entwicklungsgemeinschaft des südlichen Afrikas), COMESA (Gemeinsamer Markt für das östliche und südliche Afrika), IOC (Indian Ocean Commission), AU (Afrikanische Union) und OIF (Internationale Organisation der Frankophonie). Es wird erwartet, dass diese Organisationen Programme zum Schwerpunkt Energie aufsetzen werden.

UNIDO

UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) unterstützt ADER bei der Umsetzung von Wasserkraftprojekten mit finanzieller und technischer Hilfe. Die finanzielle Unterstützung besteht hauptsächlich aus der Mitfinanzierung von Fördermitteln aus dem Global Environment Fund. Technische Hilfe beinhaltet die Ausbildung von Technikern, die Erstellung von politischen Studien und Beratungsdienstleistungen für die Regierung.

Tabelle 9: Übersicht der Kooperationsprojekte für den Wasserkraftsektor

Quelle: Ralaiarisoa (2018)

5. Marktchancen und -risiken

Der Markt für moderne erneuerbare Energien in Madagaskar befindet sich noch in der Aufbauphase und wird aufgrund der lokalen Gegebenheiten bzw. der Begrenztheit des Marktes kurzfristig auch nur eine überschaubare Größe erreichen. Allerdings stellt die Wasserkraft momentan mit großem Abstand die meist genutzte erneuerbare Stromquelle dar, weshalb speziell in diesem Bereich schnellere Fortschritte im Ausbau dieser Technik technisch und bürokratisch möglich sind. Zudem hat die Regierung in ihrer Energiestrategie besonderen Fokus auf den Ausbau der Wasserkraft gesetzt. So sind bereits einige Ausschreibungen für Wasserkraftprojekte erfolgt und weitere Projektausschreibungen sind zu erwarten.

5.1. Marktstruktur und Marktpotential

Generell sind private Projekte möglich. Besonders Kleinwasserkraftprojekte als Lösungen für Produktions- und Verarbeitungsbetriebe sowie höherpreisige Tourismuseinrichtungen (Hotels), die in der Nähe eines Flusses liegen, können interessant sein. Der entscheidende Vorteil der Wasserkraftlösung für solche Betriebe gegenüber anderen erneuerbaren Energiequellen ist die relativ konstante Strombereitstellung, die meistens ohne relativ teure Stromspeicherlösung auskommt.

Auch Mini-Grid-Projekte für die Elektrifizierung von kleinen ländlichen Gemeinden sind eine mögliche Option. Es wurden auch bereits einige Mini-Grid-Projekte in Madagaskar umgesetzt. Meist wurden diese über Privatinitiativen und/oder von internationalen Entwicklungsagenturen finanziert.

Kleinwasserkraftprojekte können zwar generell auch privat realisiert werden, sind allerdings nicht so einfach umsetzbar wie die offiziell ausgeschriebenen Projekte.

ADERs Elektrifizierungsplan sieht eine Reihe von Projektausschreibungen (ADER-AP) für Elektrifizierungsprojekte auf Basis verschiedener erneuerbarer Energien wie Wasser-, Solar- und Windkraft sowie Biomasse vor. Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der in den letzten Jahren publizierten Ausschreibungen für Wasserkraftprojekte.

Datum der Veröffentlichung	Beschreibung	Gesamte Kapazität
20.05.2015	13 Wasserkraftprojekte	509 MW
15.12.2016	10 Wasserkraftprojekte	145 MW
August 2017	1 Wasserkraftprojekt	1 MW

Tabelle 10: Ausschreibungen für Wasserkraftprojekte der letzten Jahre

Quelle: GIZ (2018)

Ausschreibungen werden in mehreren Phasen auf der ADER-Webseite unter <https://ader.mg/appel-offre/> und <https://ader.mg/appel-projet/> veröffentlicht. Wie oben erwähnt, wurde der nationale Elektrizitätsfonds für nachhaltige Energien (FNED) speziell für den Zweck der Quersubventionierung solcher Elektrifizierungsprojekte eingerichtet. Konzessionsausschreibungen von ADER sind daher generell an die Zusage von Subventionszuschüssen geknüpft.

Auch werden Ausschreibungen für Erneuerbare-Energien-Projekte auf der Internetseite des MEH <http://www.energie.gov.mg/marches-publics/> veröffentlicht.

5.2. Wettbewerbssituation

Seit der Liberalisierung des madagassischen Strommarktes können IPPs Konzessionen oder Genehmigungen erhalten, um Strom zu produzieren und in das Stromnetz einzuspeisen. Es sind laut ORE ca. 30 Betreiber auf dem Markt, davon nutzen ca. 30% erneuerbare Energien zur Stromproduktion. Ausländische Betreiber kommen bisher hauptsächlich aus der ehemaligen Kolonialmacht Frankreich sowie aus China. Deutsche Unternehmen treten bisher vorrangig als Partner oder Lieferanten auf. Laut am Markt tätiger Unternehmen kann die Wettbewerbssituation generell als entspannt eingestuft werden, es gibt viele Regionen mit Potential und bisher wenige Anbieter am Markt. Lokale Anbieter kämpfen allerdings häufig mit der Finanzierung ihrer durch Ausschreibungen gewonnenen Projekte und auch für internationale Anbieter wird die lokale Projektfinanzierung als eine der größten Herausforderungen genannt.⁶⁹

Madagaskar profitiert von einem in der Region relativ hohen Bildungsniveau und einem guten Bildungssystem. Eine Reihe von technischen Fachschulen und Universitäten bieten Kurse zu erneuerbaren Energien und Energieeffizienz auf verschiedenen Niveaus. Folglich finden sich in Madagaskar Fachkräfte mit Qualifikationen in den Bereichen Solartechnik und anderer erneuerbarer Energien. Durch die geringe Größe des Markts für erneuerbare Energien haben die meisten Fachleute aber wenig praktische Erfahrung. Folgende Bildungseinrichtungen bieten Kurse im Bereich erneuerbare Energien:

- Die Technische Universität von Antananarivo: Bachelor- und Masterprogramme in „Engineering of Renewable Energy“;
- Das Technische Institut von Antsiranana und die Universität von Antsiranana: Programme zu erneuerbaren Energien;
- Das Technische Institut von Antananarivo: Bachelor in „Renewable Energy Technology“;
- Mehrere andere Schulen bieten Kurse oder Module an und bieten Praxistraining für verschiedene Erneuerbare-Energien-Technologien an (Turbinen, Solarpaneele, elektrische Steuerung etc.).

Laut Regierung und Unternehmerkreisen fehlt es den Absolventen und Fachkräften trotz der wachsenden Anzahl an Programmen und qualifizierten Schulen an Erfahrung und praktischem Wissen. Dies mag einerseits an der begrenzten Verfügbarkeit von Anlagen und Laboratorien in Universitäten und Instituten liegen, andererseits gibt es aufgrund der geringen Marktgröße wenige Möglichkeiten, praktische Erfahrung zu sammeln.

⁶⁹ Van der Straeten (2016)

5.3. Marktchancen für deutsche Unternehmen

Die Nachkrisenzeit Madagaskars ist durch die Zunahme öffentlicher und privater Initiativen im Energiesektor gekennzeichnet. Von Regierung, Geldgebern und Unternehmen der Privatwirtschaft werden aktuell beachtliche Projekte für die Zukunft in Aussicht gestellt. Die große Mehrheit dieser Projekte bezieht sich auf den Netzausbau oder den Bau neuer Wasserkraftwerke, aber auch andere Erneuerbare-Energien-Projekte spielen zunehmend eine Rolle.

In den kommenden Jahren wird es einige Ausschreibungen für Wasserkraftanlagen in verschiedenen Größen geben. So stellen die Ausschreibungsrunden von ADER, welche die Vergabe von Konzessionen für die Elektrifizierung aller 22 Regionen des Landes ausschreiben, sicherlich eine interessante Möglichkeit zum Markteinstieg dar. Auch für bereits vergebene Projekte werden häufig noch Partner oder Zulieferer gesucht.

Die Ausgangslage für deutsche Firmen ist generell positiv, erfolgreich am stark wachsenden Markt des Wasserkraftsektors zu partizipieren. Ein guter und aktiver Partner in Madagaskar ist die GIZ, die besonders im Kleinwasserkraftsektor einen guten Ruf aufgebaut hat. Der deutsche Wissensvorsprung im Bereich der erneuerbaren Energien ist den madagassischen Unternehmen bewusst und deutsche Technologie wird im Land aufgrund der hohen Qualität geschätzt.

5.4. Marktbarrieren und Risiken

Der madagassische Markt für erneuerbare Energien befindet sich noch in der Aufbauphase. Daher können sich Bedingungen bei Netzanschlussregelungen, Vergütungen sowie vertragliche und rechtliche Bestimmungen leicht ändern.

Politische Barrieren

Politische Barrieren resultieren u. a. aus der relativ geringen Erfahrung der staatlichen Akteure, fehlender Kompetenzen und einem generellen Mangel an Ressourcen. Die wichtigsten politischen Hindernisse für Unternehmen aus dem Wasserkraft-Bereich sind.

- Gängige Praxis der Initiativbewerbungen: Obwohl Gesetz 98-032 Initiativbewerbungen auf Projektausschreibungen der Regierung als Ausnahme betrachtet, sind sie gängige Praxis und schwächen den Wettbewerb, da etablierte Unternehmen gegenüber neuen Marktakteuren bevorzugt werden.
- Dauer und Komplexität der Auswahlprozesse: Ein weiterer Grund für Initiativbewerbungen, besonders bei kleinen IPP, ist die Komplexität und die lange Dauer der Standardprozesse. Diese ziehen sich gewöhnlich über mehrere Monate und die erforderliche Detailliertheit der Angebote kann besonders von kleinen Unternehmen oft nicht erbracht werden.
- Begrenzte Kapazität von ADER und MEH: Die Teams beider Organisationen haben starkes technisches Know-how, aber wenig Expertise in Bereichen wie Finanzierung und Recht. Des Weiteren fehlt beiden genügend Personal, um die anfallenden Aufgaben zu bewältigen. Beides wirkt sich negativ auf die Kapazität der Behörden aus, neue Projekte zu evaluieren und zu genehmigen.

- Politische Abhängigkeit der Behörden: ADER und ORE sind stark von der jeweiligen politischen Ausrichtung abhängig, unterliegen der Einmischung des MEH und sind dadurch in ihrem Handlungsspielraum beschränkt.

Wirtschaftliche Barrieren

Die schwache Wirtschaft Madagaskars birgt einige Herausforderungen:

- Geringe wirtschaftliche Aktivität: Die madagassische Wirtschaft basiert vorrangig auf Landwirtschaft und Tourismus. Der Industriesektor stagniert aufgrund negativer Umstände wie extremem Wetter, fehlender politischer Transparenz und fallender internationaler Rohstoffpreise. Prognosen über den zukünftigen industriellen Strombedarf sind momentan wenig verlässlich.
- Geringe und saisonale Kaufkraft im ländlichen Raum: Die niedrige und oft nur saisonbedingte Kaufkraft der Haushalte ist für Investoren ein wichtiger Faktor, besonders im ländlichen Raum, wo der Großteil der Bevölkerung von der Landwirtschaft lebt und wirtschaftliche Aktivitäten wenig diversifiziert sind. Die geringe Kaufkraft hat auch einen zentralen Einfluss auf die Finanzierbarkeit von Off-Grid- und Kleinwasserkraftprojekten.
- Schwieriger Finanzierungszugang: Die meisten Banken in Madagaskar sind Geschäftsbanken und bei größeren Risiken oder der Vergabe von höheren Krediten eher zurückhaltend. Besonders konservativ sind sie in Bezug auf den ländlichen Raum oder neuen Sektoren und verlangen teilweise Kreditsicherheiten von bis zu 200% des vorgeschriebenen Werts. Folglich ist der Zugang zu Krediten eine wesentliche Herausforderung in Madagaskar, besonders für kleinere Investoren mit eingeschränktem Leistungsnachweis und geringen Garantien. Die Existenz von inzwischen schon mehr als 20 Banken, die Mikrofinanzierung anbieten, gibt allerdings Grund zur Hoffnung.⁷⁰

Technologische Barrieren

Technologische Herausforderungen entstehen aus einer ungünstigen Belastungskurve und fehlender Infrastruktur:

- Unvorteilhaftes Lastprofil des Strombedarfs: Besonders die Versorgung von Haushaltskunden weist Bedarfsspitzen am Abend und geringe Nachfrage im Laufe des Tages auf. Kommerzielle Großabnehmer sollten deswegen bei Wasserkraftprojekten mit eingebunden werden.
- Geringe Bevölkerungsdichte und fehlende Infrastruktur: Der ländliche Raum in Madagaskar ist nur dünn besiedelt und der Zugang aufgrund schlechter Infrastruktur oft nur eingeschränkt möglich. Dadurch steigen Kosten für Transport, Instandhaltung und Betrieb von Wasserkraftwerken in diesen Gegenden.

⁷⁰ Ralaiarisoa (2018)

Rechtliche Barrieren

Die rechtlichen Rahmenbedingungen zur Regelung von erneuerbarer Energie in Madagaskar sind teilweise noch nicht ganz ausgereift und werden noch überarbeitet.

- Schwierige Bedingungen für Stromabnahmeverträge: Die aktuelle Situation von JIRAMA und die fehlende passende Gesetzgebung machen es dem Stromversorger schwer, Stromabnahmeverträge mit IPP abzuschließen und einzuhalten.
- Funktionsweise und Verfügbarkeit von FNED: Ziel des FNED ist es, die zentrale Finanzierungsquelle zur Förderung der Elektrifizierung des ländlichen Raums zu sein. Aus administrativen Gründen tragen Geldgeber aber meist direkt zur Finanzierung von Projekten bei, denn die Bilanzierungsregeln des FNED sind häufig nicht mit den Auszahlungsverfahren der Geber kompatibel.
- Verträge mit unabhängigen Stromanbietern beinhalten häufig eine sog. „Take-or-Pay“-Klausel. Diese verpflichtet den Abnehmer (JIRAMA), die vereinbarte Menge an Strom auch bei Nicht-Bedarf abzunehmen oder zumindest zu bezahlen. Da sich dies negativ auf die Rentabilität von JIRAMA auswirkt, sollten Verträge von IPPs auf solche Klauseln überprüft und eventuell angepasst werden.⁷¹

Soziale Barrieren

Der im internationalen Vergleich relativ niedrige Bildungsstandard führt zu einem Mangel an spezialisierten Fachkräften auf internationalem Niveau. Bei der Zusammenarbeit zwischen internationalen und lokalen Firmen/Mitarbeitern kann es u. a. dadurch zu Missverständnissen kommen. Um dieser Art vorzubeugen, sind eine intensive Einarbeitung und evtl. gemeinsame Trainings von Vorteil.

Ökologische Barrieren

Die lokal teils extremen Witterungsbedingungen wie tropische Wirbelstürme, Starkregen oder Überschwemmungen erschweren die Planung von Wasserkraftanlagen. Zudem stellen Wasserkraftanlagen oftmals einen erheblichen Eingriff in das Ökosystem dar, weshalb aufwendige Umweltgutachten erstellt werden müssen. Diese können die Planungsphase in die Länge ziehen. Auch liegen einige potentiell sehr gute Standorte in geschützten Gebieten, in denen der Bau eines Wasserkraftwerks sehr langwierig und sehr schwierig sein kann.

⁷¹ IFC (2015)

5.5. Handlungsempfehlungen für den Markteintritt

Es bieten sich die unterschiedlichsten Möglichkeiten für einen Einstieg in den madagassischen Markt an. Diese reichen vom reinen Warenexport über eine Kooperation mit Partnern vor Ort bis zu eigenständiger Tätigkeit in Form von Niederlassungen oder Tochterunternehmen. Wie bei jeder Auslandstätigkeit sind auch in diesem Fall, unabhängig von der Form des Markteintrittes, die spezifischen Eigenschaften des Marktes zu beachten. Diese können zum Teil gravierend von den deutschen Bedingungen abweichen. Madagaskar als Entwicklungsland bietet einige wirtschaftliche, ökologische und soziale Besonderheiten. Vor allem, aber nicht nur, prägen die kulturelle Vielfalt, der aktuelle Entwicklungsstand und die historischen Ereignisse das Land und haben Einfluss auf die Wirtschaftsstruktur.

Erfahrungen haben gezeigt, dass für einen ersten Markteinstieg in Madagaskar die Zusammenarbeit mit bereits vor Ort erfahrenen Partnern sehr empfehlenswert ist. Diese können mit Fachwissen und Erfahrung zu länderspezifischen Regelungen und wichtigen Kontakten helfen.

Bedeutende Anlaufstellen für deutsche Betriebe sind die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH mit Standort in der Hauptstadt Madagaskars Antananarivo sowie die AHK südliches Afrika mit Hauptgeschäftssitz in Johannesburg, Südafrika.

Selbstverständlich sind mit einem Markteinstieg auch teilweise komplizierte, administrative Arbeitsschritte verbunden. Insbesondere die Beschaffung der für die Unternehmensgründung erforderlichen Dokumente und entsprechenden Arbeitserlaubnisse bei der zuständigen Behörde kann umständlich und kompliziert sein. Es empfiehlt sich daher, diese Formalitäten und den Kontakt zu Behörden zur Beschaffung der entsprechenden Erlaubnisse von professioneller Seite regeln zu lassen. Dazu sollte ein erfahrener Partner gewählt werden, der mit den Gegebenheiten des madagassischen Marktes vertraut ist und Erfahrungen im Bereich Business-Beratung hat.

Es sollten vor der Aufnahme von Geschäftstätigkeiten in Madagaskar umfassende Informationen über das Land und die wirtschaftlichen Gegebenheiten eingeholt werden.

6. Profil der Marktakteure

Nachfolgend werden bedeutende Marktakteure – öffentliche Institutionen und Firmen – im Wasserkraft- und Wirtschaftsbereich mit Kontaktdaten aufgelistet und kurz beschrieben.

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

6.1. Regierungsstellen und öffentliche Akteure

<p>MEH – Ministère de l’Energie et des Hydrocarbures Ministerium für Energie, Erdöl und Erdgas</p> <p>Das MEH koordiniert die Entwicklung und die operativen Tätigkeiten im Bereich Energie.</p> <p><u>Kontakt:</u> http://www.energie.gov.mg/ Tel.: +261 (0) 344966111 Tel.: +261 (0) 320413998 Rue Farafaty, Ampandrianomby, BP 286 Antananarivo 101, Madagascar</p>	<p>Ministère du Commerce et de la Consommation Ministerium für Handel und Verbraucherschutz</p> <p>Dieses Ministerium erfasst Handelsstatistiken und kennt alle Wirtschaftsakteure in Madagaskar.</p> <p><u>Kontakt:</u> http://www.commerce.gov.mg/anmcc/ 6 Rue, West Ravelomoria Ambohidahy, BP:454 Antananarivo, Madagascar</p>
<p>ORE – Office de Regulation de l’Electricite Strom-Regulierungsbehörde</p> <p>Die Regierungsbehörde ORE ist für die Regulierung des Strommarktes zuständig.</p> <p><u>Kontakt:</u> ore@ore.mg http://www.ore.mg/ Tel.: +261 (0) 20 22 641 91 Face VB - 72 NA, rue Tsimanindry Ambatoroka - Antananarivo 101, Madagascar</p>	<p>ADER – Agence de Développement de l’Electification Rurale Agentur zur Förderung der ländlichen Elektrifizierung</p> <p>ADER ist eine Regierungsbehörde, welche die Elektrifizierung des ländlichen Raums zum Ziel hat.</p> <p><u>Kontakt:</u> ader@ader.mg https://ader.mg Tel.: +261 (0) 332353794 Logement 12 Cité des Travaux Publics Alarobia – Antananarivo, Madagascar</p>

6.2. Stromversorger

JIRAMA

JIRAMA ist der staatliche Energieversorger Madagaskars und für die Erzeugung, Übertragung und Verteilung von Elektrizität verantwortlich.

Kontakt:

<http://www.jirama.mg/>

Tel.: +261 (0) 348301081

Tel.: +261 (0) 320501081

Rue Rainitovo – Antsahavola

Antananarivo 101, Madagascar

6.3. Verbände und Wirtschaftsförderungen

GEM – Groupement de Entreprises de Madagascar

Wirtschaftsverband Madagaskar

Die GEM ist der Verband der in Madagaskar tätigen Unternehmen und Berufsvereinigungen. Die Mitglieder repräsentieren 42% der madagassischen Wirtschaft. Ziel ist die Identifizierung und Bewältigung gemeinsamer Herausforderungen, dient auch als Netzwerk-Forum.

Kontakt:

em@iris.mg

<http://www.gem-madagascar.com/>

Tel.: +261 (0) 20 22 238 41

Kianja MDRM sy Tia Tanindrazana,

Ambohijatovo, BP 1338

101 Antananarivo, Madagascar

FIVMPAMA – Groupement du Patronat Malagasy

Madagassische Arbeitgeberschaft

Verein madagassischer KMUs unterschiedlicher Branchen. Ziel ist es, die wirksame Beteiligung ihrer Mitglieder in wirtschaftlichen und sozialen Lebens zu fördern. Zählt über 500 Mitglieder.

Kontakt:

contact@fivmpama.mg

<http://fivmpama.mg/>

Tel.: +261 (0) 34 20 00 261

Immeuble Malaky 2eme etage

21 Lalana Samuel Stefanie

101, Antananarivo, Madagascar

<p>Chambre de Commerce et d'Industry d'Antananarive</p> <p>Madagassische Industrie- und Handelskammer</p> <p>Dachverband der Industrie- und Handelskammern, vertritt 54.000 Unternehmen in allen 22 Regionen Madagaskars.</p> <p><u>Kontakt:</u> https://www.cci.mg/fr/ Tel.: +261 (0) 34 47 101 25 20 Rue Henry Razanatseho, B.P. 166 101 Antananarivo, Madagascar</p>	<p>SIM – Syndicat des Industries de Madagascar</p> <p>Madagassische Industrieunion</p> <p>SIM wurde bereits 1958 gegründet. Die Union hat 74 Mitglieder aus 10 verschiedenen Branchen.</p> <p><u>Kontakt:</u> syndusmad@sim.mg http://www.sim.mg/ Tel.: +261 (0)20 22 240 07 Immeuble Premium 3è étage, Ankorondrano BP 169 101 Antananarivo, Madagascar</p>
<p>EDBM – Economic Development Board of Madagascar</p> <p>Madagassisches Gremium für Wirtschaftsentwicklung</p> <p>EDBM promotet Investments in Madagaskar und unterstützt Investoren. Es gibt einen besonderen Schwerpunkt auf erneuerbare Energien.</p> <p><u>Kontakt:</u> edbm@edbm.mg http://edbm.mg/ Tel.: +261 (0)20 22 670 40 Tel.: +261 (0)20 22 681 21 Immeuble EDBM, Avenue Gal Gabriel Ramanantsoa, Antaninarenina Antananarivo, Madagascar</p>	<p>GRE - Groupe de reflexion sur l'énergie</p> <p>Energie Diskussionsgruppe</p> <p>Arbeiten mit allen großen Organisationen auf Madagaskar zusammen.</p> <p><u>Kontakt:</u> gre@gre.mg http://www.gre.mg/ Tel.: +261 (0)261 32 11 426 21 GRE GIZ-PERER 8è Etage, aile droite - Immeuble Fitaratra Ankorondrano, Antananarivo 101</p>

6.4. Potentielle Lieferanten/Kunden/Partner

<p>Henri Fraise Fils & Cie.</p> <p>Fokus vorrangig auf Wasser- und Dieselmotoren, inzwischen auch Solarprojekte.</p> <p><u>Kontakt:</u> fraise@hff.mg http://www.henri-fraise.com/ Tel.: +261 (0) 20 22 227 21 Mob.: +261 (0) 33 43 00 148 90 Lalana Ravoninahitriarivo Antananarivo, 101, Madagascar</p>	<p>EDM – Electricite de Madagascar</p> <p>Bietet verschiedene Produkte und Services im Bereich Elektrifizierung.</p> <p><u>Kontakt:</u> contact@edm.mg commercial@edm.mg http://www.edm.mg/ Tel.: +261 (0) 20 23 26 908 Centre d'affaires Galaxy Antananarivo BP12007 Antananarivo, 101, Madagascar</p>
<p>Oceantrade</p> <p>Bietet verschiedene Produkte und Services im Bereich Elektrifizierung.</p> <p><u>Kontakt:</u> oceantra@moov.mg http://www.oceantrade.mg/ Tel.: +261 (0) 34 11 30 307 21 Bis Rue Docteur Raseta Andraharo – Ambohimananarivo Antananarivo, 101, Madagascar</p>	<p>Vitasoa</p> <p>Vitasoa ist einer der beiden lokalen Turbinenhersteller. Sie bieten lokal produzierte Turbinen mit einer Kapazität bis zu 30 kW an.</p> <p><u>Kontakt:</u> vitasoa@freenet.mg Tel.: +261 (0) 33 05 00 995 Lot II O 154 Bis Anjanahary 101 Antananarivo, Madagascar</p>

6.5. Deutsche Vertretungen

<p>GIZ-Büro Madagaskar</p> <p>Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit.</p> <p><u>Kontakt:</u> giz-madagaskar@giz.de https://www.giz.de/de/weltweit/322.html Tel: +26 (0) 32 05 425 88 Immeuble Fitaratra, 7ème étage, Ankorondrana, Antananarivo, Madagascar</p>	<p>Deutsche Botschaft Antananarivo</p> <p>Offizielle Vertretung der Bundesrepublik Deutschland in Madagaskar.</p> <p><u>Kontakt:</u> info@antananarivo.diplo.de https://antananarivo.diplo.de/ Tel.: +261 (0) 20 22 238 02 101, Lâlana Pastora Rabeony Hans, Ambodirotra B.P. 516 Antananarivo / Madagascar</p>
---	--

7. Schlussbetrachtung

Madagaskar ist eines der ärmsten Länder der Welt, das momentan auf die Unterstützung der internationalen Gebergemeinschaft angewiesen ist und erst seit wenigen Jahren wieder eine relativ ruhige und stabile politische Situation aufweist. Der Ausbau der Stromkapazitäten, insbesondere mittels erneuerbaren Energien und in diesem Bereich mit besonderem Fokus auf Wasserkraft, ist ein strategisches Ziel der madagassischen Regierung. Der Ausbau soll die wirtschaftliche wie auch soziale Entwicklung des Landes vorantreiben. Der Markt für erneuerbare Energien und den entsprechenden Dienstleistungen befindet sich noch ganz am Anfang der Entwicklungsphase, mit Ausnahme der Wasserkraft. Die über Jahrzehnte gesammelten positiven Erfahrungen mit der Wasserkraft sind eine ideale Ausgangsposition für weitere Projekte. Aufgrund des Rohstoffreichtums und der großen unbefriedigten Energienachfrage hat der Stromsektor ein großes Wachstumspotential.

Madagaskar weist neben den sehr guten Solar- und Windpotentialen enorme natürliche Potentiale in der Nutzung der Wasserkraft auf. Aufgrund des fehlenden nationalen Stromnetzes haben bisher nur 15% der Gesamtbevölkerung Zugang zu Elektrizität. In ländlichen Gebieten sind es sogar weniger als 5%. Besonders in diesen Gebieten ist die Notwendigkeit von Elektrizität als Voraussetzung für wirtschaftliche Aktivität deutlich, denn eine fehlende stabile Stromversorgung gilt als eines der größten Hindernisse für Unternehmen.

Ungenutztes Marktpotential besteht vor allem in Bezug auf die Elektrifizierung des ländlichen Raums, der Hybridisierung bestehender dieselbetriebener Mini-Grids und der Bereitstellung von sauberer, zuverlässiger und bezahlbarer Technologie zur produktiven Nutzung. Infolgedessen verstärkt sich der Wettbewerb langsam und eine wachsende Anzahl an privaten Akteuren mit unterschiedlichen Fähigkeiten, Produkten und Marktstrategien tummeln sich am Markt. Durch das Fehlen effektiver Qualitätsstandards ist der Wettbewerb am Markt aktuell noch stark auf den Preis ausgerichtet. Die Ausarbeitung neuer regulatorischer Rahmenbedingungen verspricht aber zukünftig verstärkte internationale Finanzierung von Projekten mit hochwertigen Komponenten.

Der Restrukturierungsprozess von JIRAMA, der aktuell von der Weltbank gesteuert wird, soll zu mehr Transparenz und einer verbesserten finanziellen Leistungsfähigkeit des Energieversorgers führen. Dadurch könnte der Abschluss von Stromabnahmeverträgen und effektiverer öffentlich-privater Partnerschaften erleichtert werden. Das Wirtschaftswachstum Madagaskars und die ambitionierte Wirtschaftspolitik des Landes, unterstützt von der aktiven Beteiligung einer Reihe internationaler Geber, geben dem madagassischen Elektrizitätsmarkt interessante Zukunftsaussichten für langfristig orientierte Investoren.

Die folgende SWOT-Analyse fasst noch einmal die gegenwärtige Marktsituation der erneuerbaren Energien in Madagaskar zusammen. Dabei werden die Stärken und Schwächen sowie die Chancen und Risiken für deutsche Unternehmen ins Verhältnis gesetzt.

SWOT-Analyse: Wasserkraft in Madagaskar

<p>Strengths (Stärken)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sehr gutes natürliches Potential für Wasserkraft • Starkes politisches Bewusstsein für Wasserkraft und der Wille zur verstärkten Nutzung (in Strategiezielen 2030 verankert) • Wasserkraftpotential für die dezentrale Elektrifizierung ländlicher Gebiete ist bekannt • Hohes Ansehen der Wasserkraft sowie deutscher Energietechnologie bei madagassischen Partnern 	<p>Weaknesses (Schwächen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regierung verfügt nur begrenzt über finanzielle Investitionsmittel • Erschwerter Zugang zu lokaler Finanzierung • Erschwerter Zugang zu Ausschreibungen • Wenige Studien im Energiesektor vorhanden • Geberkoordination noch im Aufbau • Starke internationale Konkurrenz (vor allem: Frankreich, China, Indien)
<p>Opportunities (Chancen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Politischer Fokus auf dem Ausbau der Energieerzeugungskapazitäten (vor allem auf Wasserkraft) • Wachsender Gesamtmarkt von knapp 25 Mio. Einwohnern, von denen bisher nur 15-20% an das Stromnetz angeschlossen sind • Sehr gute bilaterale Beziehungen zwischen Deutschland und Madagaskar, deutsche Entwicklungszusammenarbeit in Reformprozesse am Energiemarkt involviert • Komplette Importabhängigkeit von Wasserkraft-Technologien • Hohe Kosten für importierte Kraftstoffe (Diesel, Kerosin) verteuern Strom aus Dieselmotoren 	<p>Threats (Risiken)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeit der Zahlungsausfälle auf Seiten von Privatkunden, aber auch JIRAMA • Starke Korruption • Rechtsstaatliches und transparentes Handeln von Regierung und Verwaltung wenig zuverlässig • Neuwahlen im November 2018 könnten politischen Kurswechsel mit sich bringen • Einfluss der Naturgewalten (Zyklone, Überschwemmungen etc.)

Tabelle 11: SWOT-Analyse: Dezentrale Energieversorgung in Madagaskar

Quelle: Eigene Zusammenstellung

8. Quellenverzeichnis

AfDB, African Development Bank (2013): Development of Wind Energy in Africa. Online verfügbar unter:

<https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Publications/Working%20Paper%20170%20-%20Development%20of%20Wind%20Energy%20in%20Africa.pdf>, abgerufen am 17.05.2018.

Assemblée National (2017): Loi n°2017-021 portant réforme du Fonds National de l'Electricité (FNE). Online

verfügbar unter: http://www.assemblee-nationale.mg/wp-content/uploads/2017/12/Loi-n%C2%B02017-021_fr.pdf, abgerufen am 10.07.2018.

Auswärtiges Amt (2017): Länderinformationen Madagaskar. Online verfügbar unter:

http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/01-Nodes_Uebersichtsseiten/Madagaskar_node.html, abgerufen am 16.05.2018.

BMZ, Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2018): Deutsche Entwicklungszusammenarbeit mit Madagaskar. Online verfügbar unter:

http://www.bmz.de/de/laender_regionen/subsahara/madagaskar/index.jsp#section-29964990, abgerufen am 16.05.2018.

CIA, Central Intelligence Agency (2018a): The World Factbook: Madagascar. Online verfügbar unter:

<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ma.html>, abgerufen am 16.05.2018.

CIA, Central Intelligence Agency (2018b): The World Factbook: Country Comparison GDP per Capita.

Online verfügbar unter: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2004rank.html>, abgerufen am 18.05.2018.

Deutsche Welle (2016a): Madagaskars Wirtschaft am Abgrund. Online verfügbar unter:

<http://www.dw.com/de/madagaskars-wirtschaft-am-abgrund/a-17168382>, abgerufen am 10.05.2018.

Deutsche Welle (2016b): Madagaskars bekommt neuen Präsidenten. Online verfügbar unter:

<http://www.dw.com/de/madagaskar-bekommt-neuen-präsidenten/a-17369476>, abgerufen am 18.05.2018.

Deutschlandfunk (2018): Epidemische Ausbreitung der Lungenpest. Online verfügbar unter:

http://www.deutschlandfunk.de/pestausbuch-in-madagaskar-epidemische-ausbreitung-der.676.de.html?dram:article_id=408164, abgerufen am 24.05.2018.

Energypedia (2018a): Hydro Power (GIZ – Madagascar). Online verfügbar unter:

[https://energypedia.info/wiki/Hydro_Power_\(GIZ_-_Madagascar\)](https://energypedia.info/wiki/Hydro_Power_(GIZ_-_Madagascar)), abgerufen am 12.07.2018.

Energypedia (2018b): Madagascar Energy Situation. Online verfügbar unter:

https://energypedia.info/wiki/Madagascar_Energy_Situation#Energy_Demand_and_Supply_in_the_Household_Sector, abgerufen am 17.05.2018.

Euler Hermes (2018): Länderrisikokarte. Online verfügbar unter: <http://www.eulerhermes.com/economic-research/blog/EconomicPublications/EH-Country-Risk-Ratings-Q1-2018.pdf>, abgerufen am 11.05.2018.

GTAI, Germany Trade & Invest (2017): Wirtschaftsdaten kompakt: Madagaskar. Online verfügbar unter:

https://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/MKT/2015/11/mkt201511212026_18013_wirtschaftsdaten-kompakt---madagaskar.pdf?v=2, abgerufen am 16.05.2018.

GIZ, Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (2015): Strom: Motor für Entwicklung. Online verfügbar unter: <https://www.giz.de/de/weltweit/52778.html>, abgerufen am 06.07.2018.

GIZ, Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (2018): German Hydropower Development Days (GHDD) Madagascar. Kontakt: Dr. Ina Hahndorf: ina.hahndorf@giz.de; Javar Ould Bou: javar.ould@giz.de; Annie Vololonirina Ralaiarisoa: annie.ralaiarisoa@giz.de

Hydropower & Dams (2017): Hydropower & Dams in Africa 2017. Online verfügbar unter:

http://www.hydropower-dams.com/pdfs/2017_Africa_Map.pdf, abgerufen am 12.07.2018.

IFC, International Finance Corporation (2015): Possibilites d'introduction d'unites de production photovoltaïque a Madagascar.

JIRAMA (2014): Production électricité 2013-2014. Online verfügbar unter:

<http://www.jirama.mg/index.php?w=scripts&f=Jirama-page.php&act=pdcelec>, abgerufen am 04.07.2018.

JIRAMA (2018): Coupures programmes. Online verfügbar unter:

<http://www.jirama.mg/index.php?w=scripts&f=Jirama-page.php&act=coupure>, abgerufen am 19.06.2018.

Kleinwasserkraft Österreich (2018): Die weltweite Wasserkraftnutzung. Online verfügbar unter:

<http://www.kleinwasserkraft.at/wasserkraft-international>, abgerufen am 03.07.2018.

Laenderdaten (2018): Verkehr und Infrastruktur in Madagaskar. Online verfügbar unter:

<https://www.laenderdaten.info/Afrika/Madagaskar/verkehr.php>, abgerufen am 24.05.2018.

MEH, Ministre de l'Energie et des Hydrocarbures (2015): Lettre de politique de l'énergie de Madagascar 2015-2030. Online verfügbar unter: <http://www.ore.mg/Publication/Rapports/LettreDePolitique.pdf>, abgerufen am 12.06.2018.

Ministre des Finances et du Budget (2017): Tarif des Douanes. Online verfügbar unter: http://www.douanes.mg/sites/default/files/tarif_apres_lfi_2018_version_finale.pdf, abgerufen am 19.06.2018.

Nomenjanahary, Hery Bruno; JIRAMA (2016): Interview geführt von Dr. Anja Schuster. Antananarivo, Juli 2016.

OECD, The Observatory of Economic Complexity (2018a): What does Madagascar export?. Online verfügbar unter: https://atlas.media.mit.edu/en/visualize/tree_map/hs92/export/mdg/all/show/2016/, abgerufen am 18.05.2018.

OECD, The Observatory of Economic Complexity (2018b): Where does Madagascar import from? (2010). Online verfügbar unter: https://atlas.media.mit.edu/en/visualize/tree_map/hs92/import/mdg/show/all/2016/, abgerufen am 18.05.2018.

OECD, The Observatory of Economic Complexity (2018c): Where does Madagascar export to? (2016). Online verfügbar unter: https://atlas.media.mit.edu/en/visualize/tree_map/hs92/export/mdg/show/all/2016/, abgerufen am 18.05.2018.

OMH, Office Malagache des Hydrocarbures (2018): Structure des prix maxima a la pompe des carburants – avril 2018. Online verfügbar unter: <http://www.omh.mg/>, abgerufen am 16.05.2018.

ORE, Office de regulation de l'électricite (2018a): Tarifs JIRAMA Avril 2018. Online verfügbar unter: <http://www.ore.mg/>, abgerufen am 15.05.2018.

ORE, Office de regulation de l'électricite (2018b): Online verfügbar unter: <http://www.ore.mg/>, abgerufen am 15.05.2018.

ORE, Office de regulation de l'électricite (2018c): Hydroélectricité. Online verfügbar unter: <http://www.ore.mg/DonneesTechniques/PotentielHydro/MapHydroParProvince.pdf>, abgerufen am 10.07.2018.

Rabemananjara, Ketakandriana; ORE (2016): Interview geführt von Dr. Anja Schuster. Antananarivo, Juli 2016.

Rakotoarimanana, Mamisoa; MEH, Ministère de l'Energie et des Hydrocarbures (2016): Interview geführt von Dr. Anja Schuster. Antananarivo, Juli 2016.

Ralaiarisoa, Annie Vololonirina; GIZ (2018): Interview geführt von Verfasser. Skype-Konferenz, Juni 2018.

Ratsaraefadahy, Milson; ADER (2016): Interview geführt von Dr. Anja Schuster. Antananarivo, Juli 2016.

RECP, Africa-EU Renewable Energy Cooperation Programme (2018a): Madagascar Energy Sector. Online verfügbar unter: <https://www.africa-eu-renewables.org/market-information/madagascar/energy-sector/>, abgerufen am 23.05.2018.

RECP, Africa-EU Renewable Energy Cooperation Programme (2018b): Renewable Energy Potential. Online verfügbar unter: <https://www.africa-eu-renewables.org/market-information/madagascar/renewable-energy-potential/>, abgerufen am 11.07.2018.

RECP, Africa-EU Renewable Energy Cooperation Programme (2018c): Funding Database. Online verfügbar unter: https://www.africa-eu-renewables.org/funding-database/?_search=1&database-geographical%5B%5D=Madagascar&database-name, abgerufen am 12.07.2018.

REN21 (2015): SADC Renewable Energy and Energy Efficiency Status Report. Online verfügbar unter: http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2015/10/REN21_webfile.pdf, abgerufen am 18.05.2018.

Renewables First (2018): What is the difference micro, mini and small hydro? Online verfügbar unter: <http://www.renewablesfirst.co.uk/hydropower/hydropower-learning-centre/what-is-the-difference-between-micro-mini-and-small-hydro/>, abgerufen am 11.07.2018.

Statistische Bundesamt (2018): Außenhandel. Rangfolge der Handelspartner im Außenhandel der Bundesrepublik Deutschland 2017. Online verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Aussenhandel/Tabellen/RangfolgeHandelspartner.pdf?__blob=publicationFile, abgerufen am 17.05.2018.

Solargis (2018): Solar resource maps for Madagascar. Online verfügbar unter: <https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/madagascar>, abgerufen am 25.05.2018.

The World Bank (2017a): Unemployment: Online verfügbar unter: <https://data.worldbank.org/indicator/SL.UEM.TOTL.ZS?page=5>, abgerufen am 16.05.2018.

The World Bank (2017b): Small Hydro Resource Mapping in Madagascar. Hydropower Atlas: Final Report. Online verfügbar unter: <http://documents.worldbank.org/curated/en/712621504691635966/pdf/119399-V3-ESMAP-P145350-HYDROPOWER-ATLAS-PUBLIC-madagascar.pdf>, abgerufen am 23.05.2018.

The World Bank (2018a): Rural population. Online verfügbar unter: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.RUR.TOTL?view=chart>, abgerufen am 24.05.2018.

The World Bank (2018b): Poverty & Equity Data Portal, Madagascar. Online verfügbar unter: <http://povertydata.worldbank.org/poverty/country/MDG>, abgerufen am 24.05.2018.

The World Bank (2018c): Doing Business: Economy Rankings. Online verfügbar unter:

<http://www.doingbusiness.org/rankings>, abgerufen am 22.05.2018.

The World Bank (2018d): Renewable energy consumption (% of total energy consumption): Madagascar.

Online verfügbar unter:

http://data.worldbank.org/indicator/EG.FEC.RNEW.ZS?locations=MG&name_desc=false, abgerufen am 22.05.2018.

Transparency International (2018): Corruption Perception Index. Online verfügbar unter:

https://www.transparency.org/news/feature/corruption_perceptions_index_2017, abgerufen am 16.05.2018.

UNIDO, United Nations Industrial Development Organization (2018): World Small Hydro

Development Knowledge Platform. Online verfügbar unter: <http://www.smallhydroworld.org/>, abgerufen am 12.07.2018.

United Nations Development Programme (2016): Human Development Report 2016. Online verfügbar

unter: <http://report.hdr.undp.org/>, abgerufen am 16.05.2018.

Van der Straeten, Charles; Henri Fraise (2016): Interview geführt von Dr. Anja Schuster. Antananarivo, Juli 2016.

WorldData (2018): Energy consumption in Madagascar. Online verfügbar unter:

<https://www.worlddata.info/africa/madagascar/energy-consumption.php>, abgerufen am 12.07.2018.

World Economic Forum (2018): The Global Competitiveness Report 2017-2018. Online verfügbar unter:

<http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf>, abgerufen am 16.05.2018.

WWF, World Wide Fund for Nature (2018): Madagascar. Online verfügbar unter:

http://wwf.panda.org/knowledge_hub/where_we_work/madagascar/, abgerufen am 24.05.2018.

XE (2018): XE Währungsdiagramme (EUR/MGA). Online verfügbar unter:

<http://www.xe.com/de/currencycharts/?from=EUR&to=MGA&view=2Y>, abgerufen am 18.05.2018

