
IASS STUDY

Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS)

Potsdam, März 2016

Die Zukunft der Energieversorgung in Afrika

Potenzialabschätzung und Entwicklungsmöglichkeiten der erneuerbaren Energien

Rainer Quitzow, Sybille Röhrkasten, David Jacobs, Benjamin Bayer,
El Mostafa Jamea, Yvonne Waweru, Patrick Matschoss



Diese Studie wurde mit finanzieller Unterstützung des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) erstellt. Die inhaltliche Verantwortung obliegt alleine den Autoren der Studie.

Inhalt

Tabellenverzeichnis	4
Abbildungsverzeichnis	4
Kästenverzeichnis	4
Danksagungen	5
Abkürzungsverzeichnis	6
Zusammenfassung	9
1. Zielsetzungen und Struktur des Berichts	13
2. Status Quo der erneuerbaren Energien in Afrika	15
2.1. Schlüsselfragen und Herausforderungen bei der Entwicklung des afrikanischen Energiesektors	15
2.2. Der afrikanische Energiemix – Status Quo und zentrale Trends	16
2.2.1 Die Nachfrage nach Primärenergie in Afrika	16
2.2.2 Stromerzeugung	17
2.2.3 Haushalts- und Transportsektor	19
2.3. Aktueller Status der erneuerbaren Energien im afrikanischen Stromsektor	19
2.3.1 Erneuerbare-Energien-Politiken	19
2.3.2 Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien	19
2.3.3 Trends bei installierten Kapazitäten im Bereich der erneuerbaren Energien	20
2.3.4 Trends bei Investitionen in erneuerbare Energien	21

3. Potenziale für Wachstum und Entwicklung	25
3.1. Szenarien, Potenziale und Ziele	25
3.1.1 Szenarien für das Jahr 2020	25
3.1.2 Wichtige nationale Ziele und technische Potenziale von Erneuerbare-Energien-Technologien	26
3.2. Treiber und Chancen für den Ausbau erneuerbarer Energien in Afrika	28
3.2.1 Sinkende Kosten für erneuerbare Energien	28
3.2.2 Schnelle Errichtung und stabile Kosten	29
3.2.3 Erneuerbare Energien als kostengünstige Alternative zur Elektrifizierung ländlicher Gebiete	29
3.2.4 Höhere Energiesicherheit	29
3.2.5 Innovationen und Wertschöpfung vor Ort	30
3.2.6 CO ₂ -arme, klimaresistente Entwicklung	30
3.2.7 Verfügbare Ressourcen und landesspezifische Chancen für den Ausbau der Erneuerbaren	30
3.3. Herausforderungen beim Ausbau der erneuerbaren Energien in Afrika	32
3.3.1 Technische Herausforderungen	32
3.3.2 Markthemmnisse und politische Herausforderungen	32
3.3.3 Fragen der politischen Ökonomie	33
3.4. Strategien und Politiken für den Ausbau erneuerbarer Energien in Afrika	33
3.4.1 Einspeisetarife, Auktionen, Net Metering und steuerliche Anreize	33
3.4.2 Aufbau von Institutionen	35
3.4.3 Regionale Energiesystemintegration und Planung	35
3.4.4 Erneuerbare Energien für ländliche Elektrifizierung	35
3.4.5 Politiken und Strategien für saubereres Kochen	35
3.4.6 Politiken und Strategien für erneuerbare Energien im Transportsektor	36
3.5. Engagement des Privatsektors	36

4. Aktuelle Geberinitiativen im afrikanischen Erneuerbare-Energien-Sektor	39
4.1. Wichtige Geber und deren Ansätze zur Förderung erneuerbarer Energien in Afrika	39
4.1.1 Die Rolle der erneuerbaren Energien in der internationalen Entwicklungszusammenarbeit	39
4.2. Initiativen zur Unterstützung erneuerbarer Energien in Afrika	40
4.3. Finanzierung des Ausbaus erneuerbarer Energien	44
4.3.1 „Derisking“ bei Investitionen in netzgekoppelte erneuerbare Energien	44
4.3.2 Wichtige Initiativen und Trends	45
5. Optionen für weiteres Engagement	48
5.1. Prioritäten und Einstiegspunkte	48
5.1.1 Bedeutung kontinuierlicher politischer Unterstützung und Koordination bestehender Initiativen	48
5.1.2 Stärkung bestehender Initiativen und Erzielung schneller Erfolge	49
5.1.3 Reduzierung der Investitionsrisiken	49
5.1.4 Verbesserung der Rahmenbedingungen für ein stärkeres Engagement des Privatsektors	50
5.1.5 Wertschöpfung und Schaffung von Arbeitsplätzen vor Ort	51
5.1.6 Nutzung des Off-Grid-Potenzials in Afrika	51
5.2. Prioritäten für die deutsche Entwicklungszusammenarbeit	52
Anhang	55
Literaturverzeichnis	76

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Technologiespezifische Ziele für zusätzliche Kapazitäten an erneuerbaren Energien in ausgewählten afrikanischen Ländern für das Jahr 2020	27
---	----

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Der afrikanische Primärenergiemix	17
Abbildung 2: Der afrikanische Elektrizitätsmix	18
Abbildung 3: Anteil der erneuerbaren Energien bei der Stromerzeugung in Afrika nach Teilregion	20
Abbildung 4: Erneuerbare-Energien-Kapazitäten in Afrika 2014	21
Abbildung 5: Afrikanische Vorreiter im Ausbau erneuerbarer Energien (2014)	22
Abbildung 6: Verteilung des identifizierten Potenzials für erneuerbare Energien in Afrika	26

Kästenverzeichnis

Kasten 1: Landesspezifische Chancenstrukturen für den Ausbau der erneuerbaren Energien	31
Kasten 2: Das Erneuerbare-Energien-Programm von Südafrika	34
Kasten 3: Strommarktreformen und die zunehmende Bedeutung von IPPs in ausgewählten Ländern	37
Kasten 4: Deutsches Engagement im Erneuerbare-Energien-Sektor Afrikas	42

Danksagungen

Diese Studie wurde von der Plattform Energiewende am Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS) mit einer Finanzierung des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung im Juli/August 2015 durchgeführt. Die Leitung der Studie hatte Rainer Quitzow (IASS). Sybille Röhrkasten (IASS) war Hauptautorin des Kapitels 1 und David Jacobs (IET Consulting) Hauptautor des Kapitels 2. Weitere Autoren der Studie waren Benjamin Bayer (IASS), El Mostafa Jamea (MENARES), Yvonne Waweru (unabhängige Beraterin) und Patrick Matschoss (IASS). Marit Berchner und Sara Lingstädt (beide IASS) leisteten Forschungsassistenten. Alexander Müller und Manfred Konukiewicz (beide Senior Fellows am IASS) waren Review Autoren der Studie.

Das Team bedankt sich bei neun Experten für den afrikanischen Erneuerbare-Energien-Sektor, die ihr Know-how im Rahmen einer zweiphasigen Expertenbefragung zu zentralen Themen dieser Studie beisteuerten. Die Antworten der Experten waren eine wichtige zusätzliche Informationsquelle für das Team, die die umfassenden Recherchen für die Studie ergänzte. Die Experten waren (in alphabetischer Reihenfolge): Kurt Hildebrand (ehemals KfW), Stephen Karekezi (Director des African Energy Policy Research Network), Noara Kebir (Managing Director, MicroEnergy International), Yacob Mulugetta (Professor of Energy and Development Policy, University College London), Alex Rugamba (Director, Energy and Climate Change Department, African Development Bank), Paul Suding (ehemals GIZ), Mamadou Touré (Gründer von Africa 2.0), Kevin Urama (Managing Director, Quantum Global Research Lab & Extra-Ordinary Professor, School of Public Leadership, Stellenbosch University) und Jan Martin Witte (Teamleiter, Infrastruktur Südliches Afrika, KfW).

Außerdem bedankt sich das Team bei Michael Franz (EU Energy Initiative Partnership Dialogue Facility), Ragnar Gerig (Direktor, Energie Afrika/Asien, Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft), Christoph Messinger (GIZ/EnDev) und Jan Martin Witte (Teamleiter, Infrastruktur Südliches Afrika, KfW) für wertvolle Hintergrundgespräche zur europäischen und deutschen Entwicklungszusammenarbeit im afrikanischen Energiesektor.

Schließlich bedankt sich das Team bei den Mitarbeitern des BMZ aus den Referaten „Evaluierung und Ressortforschung“ (Referat 105), „Grundsatzfragen der entwicklungspolitischen Zusammenarbeit mit Afrika“ (Referat 200), der Sondereinheit Klima sowie der Unterabteilung 31 „Nachhaltige Entwicklung; natürliche Ressourcen; Wirtschaft und Infrastruktur“ für die Kommentierung und Begleitung der Studie.

Abkürzungsverzeichnis

AA	Auswärtiges Amt
AEEP	African-EU Energy Partnership
AFD	Agence Française de Développement
AfDB	African Development Bank
AMCEN	African Ministerial Conference on the Environment
APP	Africa Progress Panel
AREF	African Renewable Energy Fund
AU	Afrikanische Union
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
BNEF	Bloomberg New Energy Finance
CAPP	Central African Power Pool
CIPA	Climate Change Investment Program for Africa
Comelec	Maghreb-Elektrizitätsverbund
CSP	Concentrating Solar Power
CTF	Clean Technology Fund
DEG	Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft
DoE	Department of Energy
DREI	Derisiking Renewable Energy Investments
EAPP	Eastern African Power Pool
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development
ECOWAS	Economic Community Of West African States
ECREEE	ECOWAS Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency
EE	Erneuerbare Energien
EIB	European Investment Bank
EnDev	Energising Development program
ERA	Ugandische Elektrizitätsbehörde
ESMAP	Energy Sector Management Assistance Program
EU NIF	European Union Neighbourhood Investment Facility
EU	Europäische Union
EUEI-PDF	European Union Energy Initiative Partnership Dialogue Facility
EWURA	Energy and Water Utilities Regulatory Authority of Tanzania
GCCI	Global Climate Change Initiative
GEEREF	Global Energy Efficiency and Renewable Energy Fund
GEF	Global Environmental Facility
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GONGLA	Global Off-Grid Lighting Association
GW	Gigawatt
GWEC	Global Wind Energy Council
IASS	Institute for Advanced Sustainability Studies
IEA	International Energy Agency
IFC	International Finance Corporation
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IPPs	Independent Power Producers
IRENA	International Renewable Energy Agency

Abkürzungsverzeichnis

KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kWh	Kilowattstunde
MASEN	Moroccan Agency for Solar Energy
MEMDU	Ministry of Energy and Mineral Development, Uganda
MENA	Middle East and North Africa
MorSEFF	Morocco Sustainable Energy Finance Facility
Mtoe	Million Tons of Oil Equivalent
MWh	Megawattstunde
NEPAD	New Partnership for Africa's Development
NERSA	National Energy Regulator of South Africa
ODA	Official Development Assistance
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ONE	Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable
PIDA	Programme for Infrastructure Development in Africa
PPA	Power Purchase Agreement
PPP	Public-private partnerships
PSIA	Poverty and Social Impact Analysis
PV	Photovoltaik
RCREEE	Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency
RECP	Renewable Energy Cooperation Programme
REIPPPP	Renewable Energy Independent Power Producer Procurement Program
REN21	Renewable Energy Policy Network for the 21st Century
REPP	Renewable Energy Performance Platform
SAPP	Southern African Power Pool
SDG	Sustainable Development Goals
SE4ALL	Sustainable Energy for All initiative
SEFA	Sustainable Energy Fund
SREP	Scaling Up Renewable Energy in Low Income Countries
SSDG	Small Scale Distributed Generation
TWh	Terawattstunde
UNDP	United Nations Development Programme
UNECA	United Nations Economic Commission for Africa
UNEP	United Nations Environment Programme
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNIDO	United Nations Industrial Development Organisation
USAID	U.S. Agency for International Development
WAPP	West African Power Pool
WEC	World Energy Council
WEF	World Economic Forum



620 Millionen Menschen (68% der Bevölkerung) in Subsahara-Afrika haben keinen Zugang zu Elektrizität.

Zusammenfassung

Hintergrund

Diese Studie wurde von der Plattform Energiewende am Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS) mit einer Finanzierung durch das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) durchgeführt. Der Bericht dient als Diskussionsbeitrag im Anschluss an die Abschlusserklärung des G7-Gipfels in Elmau (7/8. Juni 2015). In dieser Erklärung wurde gefordert, „den Zugang zu erneuerbaren Energien in Afrika und Entwicklungsländern in anderen Regionen zu beschleunigen, um bis 2020 die Energiearmut zu verringern und substanzielle Finanzmittel von Privatinvestoren, Entwicklungsfinanzierungsinstitutionen und multilateralen Entwicklungsbanken zu mobilisieren, aufbauend auf bestehenden Arbeiten und Initiativen“. Konkret formuliert die G7-Erklärung das Ziel in Afrika bis zum Jahr 2020 bis zu 10 GW zusätzliche Erneuerbare-Energien-Kapazitäten zu installieren und „den Zugang zu nachhaltigen Energien in Afrika bis zum Jahr 2030 durch die beschleunigte Installation erneuerbarer Energien zu verbessern“. Die G7 unterstützt damit entsprechende Ziele der Africa Renewable Energy Initiative, die im Rahmen der African Ministerial Conference on the Environment (AMCEN) ins Leben gerufen wurde. Dieser Bericht liefert eine Analyse der verfügbaren Literatur und Daten zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Afrika und formuliert auf dieser Grundlage Handlungsoptionen zum Erreichen der in der G7-Erklärung verankerten Ziele.

Status quo und wichtige Trends im Bereich erneuerbare Energien in Afrika

Afrika ist ein energiearmer Kontinent. Die meisten Menschen in Subsahara-Afrika leiden unter gravie-

render Energiearmut, und die mangelhafte Energieversorgung behindert die wirtschaftliche Entwicklung. Wesentliche Ausnahmen hiervon sind die nordafrikanischen Länder und Südafrika. Hier ist die Elektrifizierung wesentlich stärker ausgeprägt und auch der Gesamtenergieverbrauch ist erheblich höher. Die Befriedigung des derzeitigen und künftigen Energiebedarfs stellt in allen afrikanischen Ländern eine enorme Herausforderung dar.

Die am häufigsten genutzte Energiequelle in Afrika ist konventionelle Biomasse. Diese wird vor allem zum Kochen genutzt. In den Bereichen Stromerzeugung und Transport dominieren fossile Energieträger. Die Erneuerbaren kommen primär im Elektrizitätssektor zum Einsatz. Die Nutzung erneuerbarer Energien ist in den letzten Jahren erheblich gestiegen, mit Ausnahme der Wasserkraft allerdings von einem sehr niedrigen Ausgangsniveau ausgehend. Südafrika ist sowohl bei den installierten Kapazitäten als auch bei den Investitionen auf dem Kontinent führend. Auch wenn ein Großteil der afrikanischen Erneuerbaren-Energien-Kapazitäten ans Netz angeschlossen ist, gab es in den vergangenen Jahren ein starkes Wachstum bei Off-Grid-Anwendungen. In den meisten afrikanischen Ländern werden Erneuerbare mittlerweile politisch gefördert, insbesondere im Strombereich.

Szenarien, Potenziale und Ziele für die Entwicklung der erneuerbaren Energien in Afrika

Das von den G7 unterstützte Ziel, bis 2020 10 GW zusätzliche Erneuerbare-Energien-Kapazitäten zu installieren, deckt sich mit den Zielsetzungen anderer internationaler Initiativen und Szenarien. Afrika verfügt über ein enormes technisches Potenzial für

erneuerbare Energien. In den nächsten Jahren werden Kapazitätserweiterungen im Bereich Windenergie von bis zu 17 GW, im Bereich Wasserkraft von bis zu 15 GW und im Bereich Solar-PV von bis zu 12 GW erwartet. Die genauen Zahlen variieren in den verschiedenen Szenarien beträchtlich.

Treiber und Chancen für den Ausbau erneuerbarer Energien in Afrika

Erneuerbare Energien bieten im afrikanischen Kontext zahlreiche Vorteile und Chancen. Zunächst einmal sind sie vor Ort verfügbar. Netto-Energieimporteure können durch den Einsatz von Erneuerbaren ihre Importkosten reduzieren. Energie exportierende Länder können ihre Deviseneinnahmen aus dem Export von fossilen Energieträgern steigern. Zweitens sind erneuerbare Energien kostengünstig. Aktuelle Daten zu Erneuerbaren-Projekten in Afrika zeigen, dass die Stromgestehungskosten bei Solar- und Windenergie wesentlich niedriger liegen als bei Ölkraftwerken und im Einzelfall auch niedriger als bei neuen Kohlekraftwerken. Die Integration von erneuerbaren Energien in Diesel-Micro-Grids ermöglicht wesentliche Kosteneinsparungen. Darüber hinaus lassen sich Kapazitäten auf der Basis erneuerbarer Energien sehr viel schneller installieren als Kraftwerke mit fossilen Energieträgern. Der Einsatz der Erneuerbaren kann auch zur Entstehung von Arbeitsplätzen und zur Förderung sozio-ökonomischer Entwicklung beitragen, insbesondere in ländlichen Gebieten. Schließlich sind erneuerbare Energien wesentliche Bausteine einer CO₂-armen Entwicklungsstrategie und tragen zu einer verbesserten lokalen Luftqualität und Wassersicherheit bei.

Herausforderungen beim Ausbau der erneuerbaren Energien in Afrika

Die Unterfinanzierung der Energieversorgungsunternehmen ist ein nicht unerhebliches Hindernis für Investitionen in den afrikanischen Energiesektor. Durch die hohen Vorabinvestitionen fällt dieser Aspekt bei Erneuerbaren-Energien-Projekten noch stärker ins Gewicht. Hinzu kommt, dass die rechtlichen Rahmenbedingungen vielfach lückenhaft und uneinheitlich sind, auch wenn die Mehrzahl afrika-

nischer Länder im vergangenen Jahrzehnt Politiken zur Förderung erneuerbarer Energien eingeführt hat. Technische Probleme umfassen die Verfügbarkeit von Ressourcendaten, fehlende Kompetenzen für Betrieb und Wartung sowie die Integration der variierenden Einspeiseleistung aus erneuerbaren Energiequellen in das bestehende System.

Strategien für den Ausbau erneuerbarer Energie in Afrika

Zahlreiche afrikanische Länder unterstützen bereits den Ausbau netzgekoppelten Stroms aus erneuerbaren Energien durch Einspeisevergütungen, Auktionen, Net Metering und Investitionsanreize. Das südafrikanische Auktionsprogramm war hierbei besonders erfolgreich. Bei den meisten neuen Anlagen handelte es sich in den letzten 20 Jahren um netzgekoppelte Anlagen. Eine Reihe von Ländern hat inzwischen auch Politiken für die dezentrale Nutzung Erneuerbarer im Rahmen ländlicher Elektrifizierung eingeführt. Abschließend ist festzustellen, dass die Einrichtung regionaler Energie-Pools und Übertragungskorridore für erneuerbare Energien ein wesentlicher Pfeiler für den künftigen Ausbau erneuerbarer Energien darstellt.

Geberinitiativen und Risikominderung (derisking) bei Investitionen in erneuerbare Energien

Mittlerweile fördern alle großen Geberorganisationen erneuerbare Energien in Afrika. Deutschland ist eines der führenden Geberländer im afrikanischen Energiesektor mit Schwerpunkt auf den Ausbau erneuerbarer Energien. In den letzten Jahren wurden bedeutende Geberinitiativen zur Unterstützung des Erneuerbare-Energien-Sektors in Afrika ins Leben gerufen. Die Risikominderung (derisking) ist kurz- und mittelfristig der Schlüssel für den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien. Eine Reihe von finanziellen Derisking-Instrumenten wird von der Gebergemeinschaft unterstützt.

Prioritäten für die internationale Gebergemeinschaft

Das Erreichen des in der G7 Abschlusserklärung verankerten 10-GW-Ziels erfordert einen Ausbau bestehender Programme, die Einführung von zusätzlichen Derisking-Instrumenten für ausgewählte Problemfelder und die Erweiterung integrierter Derisking-Programme auf nationaler Ebene. Die bilateralen Geber sollten durch die Bereitstellung von Risikobürgschaften einen Beitrag zum Derisking von Investitionen leisten.

Eine weitere Unterstützung für ein förderliches Umfeld für die regenerativen Energien ist die Grundlage für alle weiteren Aktivitäten. Hierzu gehören der Aufbau von Institutionen und Kapazitäten und eine aktive Auseinandersetzung mit der politischen Ökonomie notwendiger Reformen. Eine erweiterte Unterstützung für lokale Wertschöpfung und Beschäftigung im Bereich der erneuerbaren Energien – einschließlich der Entwicklung von Off-Grid-Wertschöpfungsketten – sollte eine Priorität darstellen. Erhebliche sozioökonomische Vorteile und ein bedeutendes Innovationspotenzial sprechen für eine starke Unterstützung des Off-Grid-Sektors in Afrika durch die internationale Gebergemeinschaft. Eine engagierte, konstante Unterstützung wird eine wichtige Rolle für weitere private Investitionen in dem Sektor spielen.

Prioritäten für die deutsche Entwicklungszusammenarbeit

Im Sinne einer Erreichung des 10-GW-Ziels sollte die deutsche Entwicklungszusammenarbeit die Identifizierung und Initiierung finanzierungsfähiger Projekte gezielt unterstützen und ihre Derisking-Instrumente ausbauen. Darüber hinaus sollte die Verbesserung der politischen und regulativen Rahmenbedingungen, der Kapazitätsaufbau und die Entwicklung von Know-how sowie Wertschöpfung und Schaffung von Arbeitsplätzen in der Erneuerbare-Energien-Branche verstärkt unterstützt werden. Eine engere Zusammenarbeit zwischen den Programmen des BMZ und des BMWi bei der internationalen Förderung erneuerbarer Energien könnte eine Chance zur Beschleunigung des Erneuerbaren-Ausbaus bei gleichzeitiger Stärkung des Engagements des deutschen Privatsektors in Afrika darstellen. Die Nord-Süd-Süd-Kooperation bietet wichtige Potenziale aufgrund der wachsenden Rolle der Entwicklungsländer als Geber und Märkte für erneuerbare Energie. Die analytische Grundlage für die Entwicklungszusammenarbeit im Erneuerbare-Energien-Sektor sollte gestärkt werden.

Mit einem Potenzial von 1.750 GW
ist die Wasserkraft eine attraktive
Energiequelle für Afrika.



1. Zielsetzungen und Struktur des Berichts

Diese Studie wurde von der Plattform Energiewende am Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS) mit einer Finanzierung durch das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) durchgeführt. Der Bericht dient als Diskussionsbeitrag im Anschluss an die Abschlusserklärung des G7-Gipfels in Elmau (7/8. Juni 2015). In dieser Erklärung wurde gefordert, „den Zugang zu erneuerbaren Energien in Afrika und Entwicklungsländern in anderen Regionen zu beschleunigen, um bis 2020 die Energiearmut zu verringern und substanzielle Finanzmittel von Privatinvestoren, Entwicklungsfinanzierungsinstitutionen und multilateralen Entwicklungsbanken zu mobilisieren, aufbauend auf bestehenden Arbeiten und Initiativen“. Konkret unterstützen die G7 das Ziel bis zum Jahr 2020 in Afrika bis zu 10 GW zusätzliche Erneuerbare-Energien-Kapazitäten zu installieren und „den Zugang zu nachhaltigen Energien in Afrika bis zum Jahr 2030 durch die beschleunigte Installation erneuerbarer Energien zu verbessern“. Die G7 unterstützt damit entsprechende Ziele der Africa Renewable Energy Initiative, die im Rahmen der African Ministerial Conference on the Environment (AMCEN) formuliert wurden.

Dieser Bericht liefert eine Analyse der verfügbaren Literatur und der Daten zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Afrika und schlägt auf dieser Grundlage Optionen zum Erreichen der in der G7-Erklärung unterstützten Ziele vor. Da die kurzfristige Priorität bei der Beschleunigung der Installation erneuerbarer Energien im Stromsektor liegt (10 GW bis zum Jahr 2020) und die Leistungsbeschreibung dieser Studie explizit hierauf abstellen, konzentriert sich der Bericht auf die vielversprechenden Alternativen für die kurzfristige Ausweitung

der Stromerzeugung durch erneuerbare Energien. Außerdem beschreibt er wesentliche Trends und Chancen zur Förderung des umfassenderen Ziels, den Zugang zu nachhaltiger Energie bis zum Jahr 2030 zu verbessern.

Der Bericht wurde im Zeitraum vom 16. Juli bis zum 26. August 2015 recherchiert und verfasst. Das Forschungskonzept beinhaltete die Auswertung von Sekundärliteratur und der vom BMZ zur Verfügung gestellten Dokumentation, Gespräche mit vier Vertretern der wichtigsten Durchführungsorganisationen (KfW, GIZ, DEG) sowie eine zweiphasige Expertenbefragung mit neun Experten für erneuerbare Energien aus Deutschland und Afrika.

Der Bericht ist wie folgt strukturiert: Kapitel 1 liefert einen Überblick über den derzeitigen Energiemix in Afrika sowie den Status der erneuerbaren Energien auf dem Kontinent. Kapitel 2 bietet einen Überblick über existierende Szenarien und die entsprechenden Erwartungen bezüglich der Realisierung von Erneuerbare-Energien-Projekten auf dem afrikanischen Kontinent bis zum Jahr 2020. Im Anschluss werden wichtige Chancen und Probleme bei der Realisierung von Erneuerbare-Energien-Projekten, vorhandene Richtlinien zur Förderung erneuerbarer Energien und die Rolle von Investitionen des Privatsektors in der Branche erörtert. Kapitel 3 liefert eine Übersicht der wichtigsten Geberinitiativen zur Förderung erneuerbarer Energien in Afrika sowie eine Zusammenstellung der verfügbaren Finanzierungsinstrumente. Kapitel 4 beschreibt Optionen für ein weiteres Engagement der G7 und der internationalen Gebergemeinschaft im Allgemeinen sowie der deutschen Regierung im Besonderen.

Mit 11.000 GW hat die Solar-
energie das größte technische
Potenzial aller Energietechno-
logien in Afrika.

2. Status Quo der erneuerbaren Energien in Afrika

2.1. Schlüsselfragen und Herausforderungen bei der Entwicklung des afrikanischen Energiesektors

Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick:

- Afrika ist ein energiearmer Kontinent. Die meisten Menschen in Subsahara-Afrika leiden unter gravierender Energiearmut, und die mangelhafte Energieversorgung behindert die wirtschaftliche Entwicklung.
- Wesentliche Ausnahmen hiervon sind die nordafrikanischen Länder und Südafrika. Hier ist die Elektrifizierung wesentlich stärker ausgeprägt und auch der Gesamtenergieverbrauch ist erheblich höher.
- Die Befriedigung des derzeitigen und künftigen Energiebedarfs stellt in allen afrikanischen Ländern eine enorme Herausforderung dar.

Der afrikanische Energiesektor wird allgemein als unterentwickelt betrachtet. Für die meisten Menschen in Afrika ist Energie unzugänglich, unzuverlässig und unbezahlbar. Mit einer Gesamtkapazität netzgekoppelter Anlagen von etwa 158 GW im Jahr 2012 (IEA 2014: 40) verfügt Afrika insgesamt über weniger Energieerzeugungskapazitäten als Deutschland (REN21 2015: 23). Hierbei muss jedoch festgestellt werden, dass der Energiesektor in den einzelnen afrikanischen Ländern unterschiedlich stark entwickelt ist. Afrika südlich der Sahara ist die am wenigsten elektrifizierte Region der Welt, wohingegen Nordafrika über einen umfassenden Zugang zu Elektrizität verfügt. Südafrika ist die große Ausnahme in Subsahara-Afrika – es verfügt über nahezu die Hälfte

der Stromerzeugungskapazität des Subkontinents (IEA 2014: 196–220) und 85% der Bevölkerung haben Zugang zu Elektrizität (REN21 2015: 160). Aufgrund der geringen Verfügbarkeit von Energiedienstleistungen und des niedrigen Niveaus der wirtschaftlichen Entwicklung in Subsahara-Afrika fallen zwei Drittel des gesamten Energieverbrauchs im Haushalt an, wobei die meiste Energie zum Kochen verwendet wird (IEA 2014: 45). Subsahara-Afrika ist weltweit die Region mit dem niedrigsten Energieverbrauch pro Kopf. Der Verbrauch liegt bei nur einem Drittel des weltweiten Durchschnittswerts und ist halb so hoch wie in den asiatischen Entwicklungsländern, die in Bezug auf Energiearmut weltweit den 2. Platz belegen (IEA 2014: 37). In den letzten Jahren hat sich die Energieversorgung allerdings erheblich verbessert. Zwischen 2000 und 2012 stieg die Energieerzeugung in Afrika um 65% (IEA 2014: 192). Gleichwohl bleibt die Befriedigung des heutigen und des künftigen Energiebedarfs vor allem angesichts des Bevölkerungswachstums auf dem afrikanischen Kontinent eine enorme Herausforderung.

Die meisten Menschen in Subsahara-Afrika leiden unter erheblichem Energiemangel. 620 Millionen Menschen (68% der Bevölkerung) haben keinen Zugang zu Elektrizität (REN21 2015: 159). Zwar hat sich die Elektrifizierungsrate seit dem Jahr 2000 erheblich verbessert, aber Subsahara-Afrika ist weltweit die einzige Region, in der die absolute Zahl der Menschen ohne Elektrizität steigt (IEA 2014: 30). Vor allem in ländlichen Gebieten ist Energiearmut stark verbreitet (IEA 2014: 444). Der mangelnde Zugang zu Elektrizität wird noch dadurch verschärft, dass vier von fünf Bewohnern in Subsahara-Afrika konventionelle Biomasse zum Kochen verwenden

(REN21 2015: 163).¹ 900.000 Todesfälle in Afrika im Jahr 2012 wurden auf Luftverschmutzung im Haushalt zurückgeführt (WHO 2014). Energiearmut stellt ein großes Hindernis für die menschliche Entwicklung dar. Sie reduziert nicht nur die Chancen auf Gesundheit und Bildung, sie behindert auch landwirtschaftliche Aktivitäten und den Zugang zu verbesserten Wasserressourcen und Hygieneeinrichtungen. Der letzte Punkt ist hierbei besonders dringlich für den afrikanischen Kontinent, da 36% der Bevölkerung keinen Zugang zu verbesserten Wasserressourcen haben und 70% keinen Zugang zu verbesserten Sanitäreinrichtungen (UNESCO 2015: 86).

Die schlechte Elektrizitätsversorgung in Afrika südlich der Sahara ist auch ein erhebliches Problem für die wirtschaftliche Entwicklung dieser Region. Der akute Energiemangel behindert wirtschaftliche Aktivitäten in vielen Teilen Afrikas. Unternehmen in der Region Subsahara betrachten die unzureichende Elektrizitätsversorgung als wesentliches Hindernis für eine effektive Arbeit (IEA 2014: 25). Dort wo Elektrizität zur Verfügung steht, ist sie oftmals unzuverlässig und teuer. Häufig kommt es zu Stromausfällen, und mit einem Durchschnittspreis von 130–140 USD pro MWh gehören die Strompreise in Subsahara-Afrika zu den höchsten weltweit (IEA 2014: 66). Aufgrund der mangelhaften und unzuverlässigen Stromversorgung verwenden zahlreiche Haushalte und Firmen teure ölbetriebene Generatoren. Laut IPCC (2012: 122) nutzt fast die Hälfte der Unternehmen in Subsahara-Afrika eigene Generatoren.

Obwohl der afrikanische Kontinent über erhebliche fossile Energieressourcen verfügt, sind viele afrikanische Länder in hohem Maße auf den Import fossiler Energieträger angewiesen. Mit Stand 2009 waren 38 afrikanische Länder Netto-Ölimporteur (AfDB 2009: 124). Die Importabhängigkeit erzeugt nicht nur makroökonomische Probleme aufgrund des Devisenabflusses, sondern erhöht auch die Anfälligkeit in Bezug auf Versorgungsunterbrechungen und Preisvolatilität.

Die Ausweitung der Stromversorgung wird durch eine Reihe von Schwierigkeiten behindert. Der

Stromsektor kämpft mit niedriger Kapazitätsauslastung, ineffizientem Netzbetrieb und hohen Übertragungs- und Verteilungsverlusten (IEA 2014: 41). Trotz der teuren Strompreise liegen die bezahlten Preise in Subsahara-Afrika häufig unter den Bereitstellungskosten. Laut IEA (2014: 66), stellt diese Preisschere ein großes Hindernis für die finanzielle Tragfähigkeit vieler Stromversorgungsunternehmen in der Region dar. Korruption, schwache Institutionen und mangelhafte Transparenz verschärfen die Probleme im Energiesektor zahlreicher afrikanischer Länder noch weiter (IEA 2014: 26). Zusätzlich bilden die hohen landesspezifischen Risiken eine Barriere für die dringend benötigten Investitionen in diesem Sektor.

2.2. Der afrikanische Energiemix – Status Quo und zentrale Trends

Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick:

- Die am häufigsten genutzte Energiequelle in Afrika ist konventionelle Biomasse. Sie wird vor allem zum Kochen genutzt.
- In den Bereichen Stromerzeugung und Transport dominieren fossile Energieträger.
- Die Erneuerbaren kommen primär im Stromsektor zum Einsatz.

2.2.1 Die Nachfrage nach Primärenergie in Afrika²

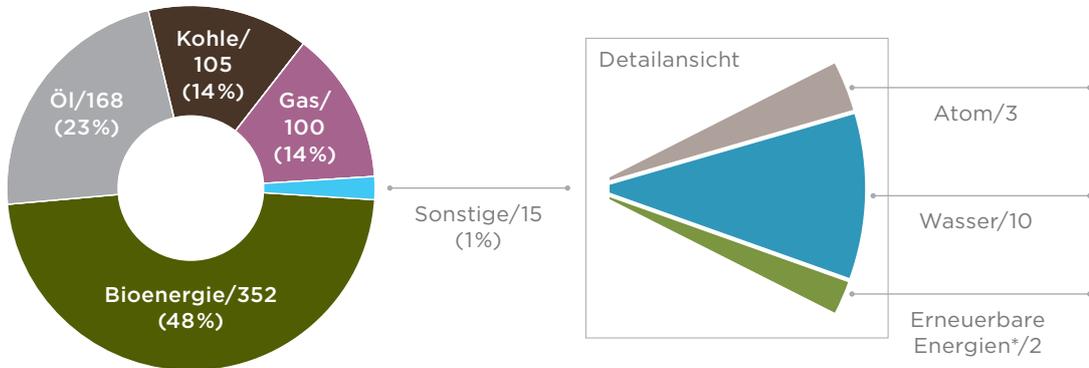
Die am stärksten genutzte Energiequelle auf dem afrikanischen Kontinent ist die Bioenergie, mit der 2012 nahezu die Hälfte des gesamten Primärenergiebedarfs gedeckt wurde (siehe Abbildung 1). Dies hängt in erster Linie mit dem massiven Einsatz von fester Biomasse zum Kochen im südlichen Afrika zusammen. Die zweitgrößte Energiequelle ist Öl, gefolgt von Gas und Kohle. Wasserkraft trägt 1% zur Deckung des afrikanischen Primärenergiebedarfs bei, Kernenergie sowie andere regenerative Energien liegen noch darunter. Der Energiemix in Nordafrika weicht erheblich vom kontinentalen Durchschnitt ab.

¹ Wesentliche Ausnahmen von dieser Regel sind Südafrika und Namibia.

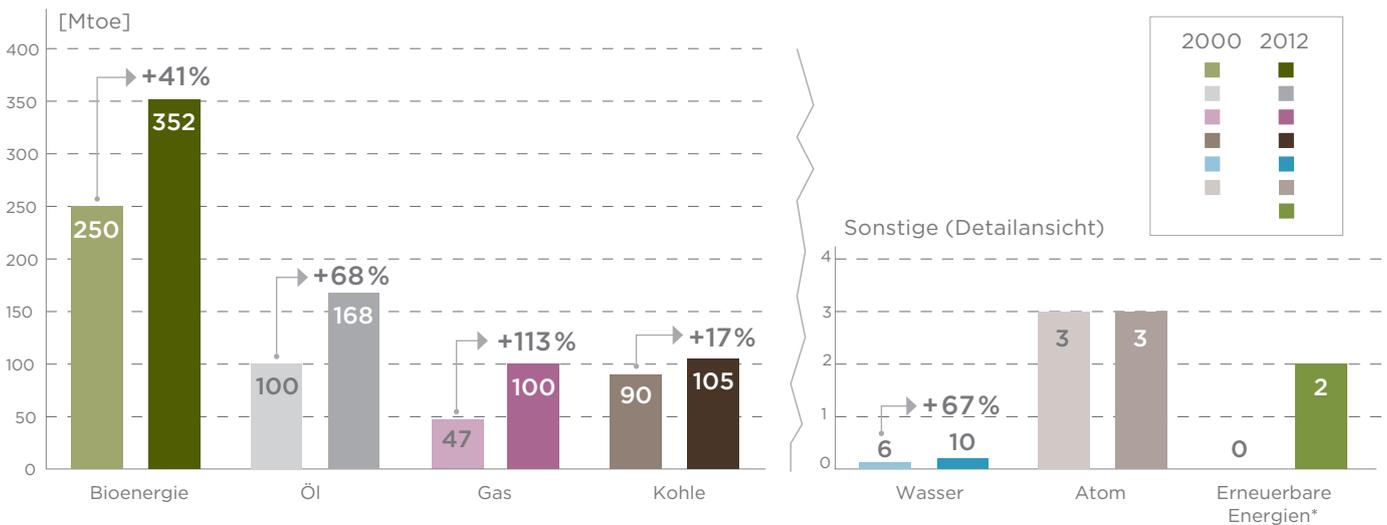
² Soweit nicht anders angegeben, basieren die in diesem Abschnitt angegebenen Daten auf IEA (2014: 190).

ABBILDUNG 1: DER AFRIKANISCHE PRIMÄRENERGIEMIX

a) Status in 2012 (Mtoe)



b) Wachstum des Primärenergiebedarfs (2000-2012)



Keine signifikante Nachfrage im Jahr 2000 * ohne Wasserstoff und Bioenergie

Quellen: a) eigene Darstellung auf Basis von IEA (2014: 192), b) Eigene Berechnungen auf Basis von IEA (2014: 190). Es ist zu beachten, dass die IEA nur gerundete Zahlen präsentiert und es daher zu Unstimmigkeiten bei den aggregierten Zahlen kommt.

In Nordafrika deckt die Bioenergie lediglich 2% des gesamten Primärenergiebedarfs; es dominieren Öl und Gas.³ Zwischen 2000 und 2012 wuchs der gesamte Primärenergiebedarf in Afrika um nahezu 50%. Die Bioenergie hat den größten Teil dieser Bedarfssteigerung abgedeckt, gefolgt von Öl und Gas.

2.2.2 Stromerzeugung

Die Stromerzeugung in Afrika wird von fossiler Energie dominiert. Im Jahr 2012 waren Gas und Kohle die wichtigsten Energieträger (siehe Abbildung 2). Der hohe Anteil der Kohle bei der Stromerzeugung in Afrika ist hauptsächlich auf ihre führende Rolle in

³ Die Daten für Nordafrika basieren auf eigenen Berechnungen anhand von Daten aus dem Statistik-Anhang der IEA 2014.

Status Quo der erneuerbaren Energien in Afrika

Südafrika zurückzuführen. Die Wasserkraft trägt 15% zur Stromerzeugung bei. Die übrigen Quellen erneuerbarer Energien machen lediglich 1% aus.

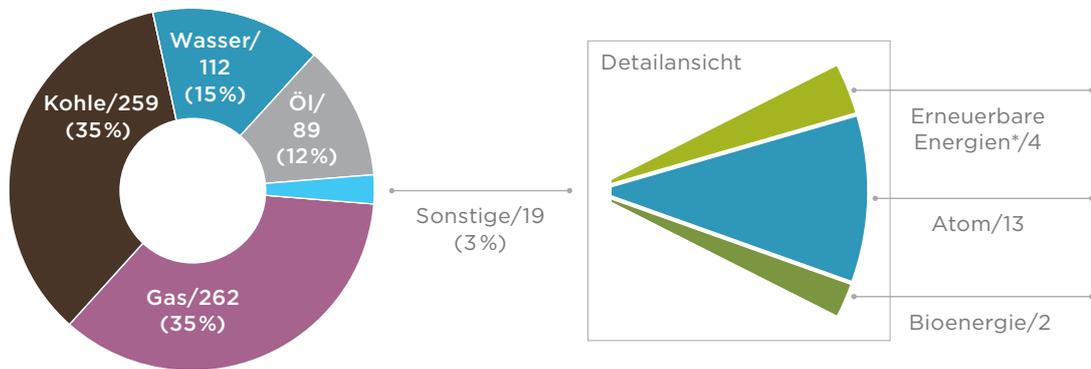
Der Elektrizitätsmix in Afrika unterscheidet sich stark von Region zu Region. Die Stromerzeugung in Nordafrika wird von Gas und Öl dominiert, während in Südafrika vor allem auf Kohle gesetzt wird. In Zentralafrika und Ostafrika wird der meiste Strom durch Wasserkraft erzeugt. In Westafrika wird nahezu die Hälfte der Stromerzeugung mit Gaskraftwerken rea-

lisiert. Der Großteil der verbleibenden Kapazitäten wird durch Öl und Wasserkraft abgedeckt.

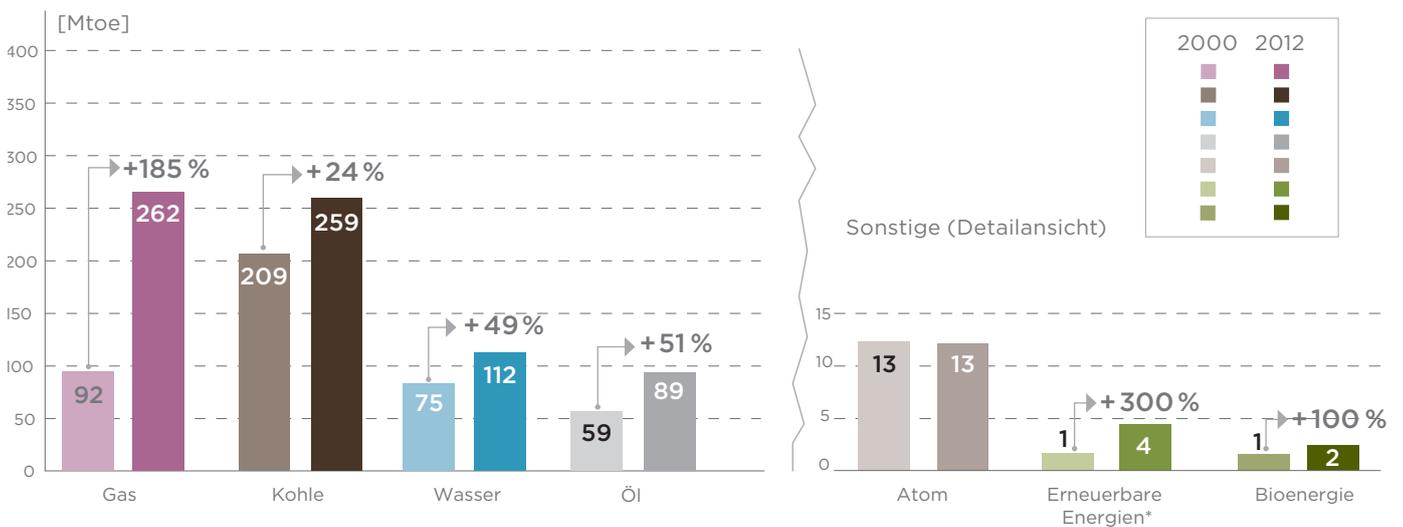
Die Stromerzeugung in Afrika hat von 2000–2012 um 65% zugenommen (siehe Abbildung 2). Mehr als die Hälfte dieses Anstiegs entfällt auf Gas. Vor allem in Nordafrika ist hier eine starke Zunahme zu verzeichnen. Auch in absoluten Zahlen hat die Stromerzeugung aus Kohle und Öl erheblich zugenommen, wobei die Kohleverstromung besonders in Südafrika angestiegen ist und Ölkraftwerke in erster Linie in Nord- und Westafrika.

ABBILDUNG 2: DER AFRIKANISCHE ELEKTRIZITÄTSMIX

a) Status in 2012 (Mtoe)



b) Wachstum der Stromerzeugung (2000–2012)



* ohne Wasserkraft und Bioenergie

Quellen: a) eigene Darstellung auf Basis von IEA (2014: 192), b) Eigene Berechnungen auf Basis von IEA (2014: 190). Es ist zu beachten, dass die IEA nur gerundete Zahlen präsentiert und es daher zu Unstimmigkeiten bei den aggregierten Zahlen kommt.

2.2.3 Haushalts- und Transportsektor

Der Energieeinsatz im Haushaltssektor wird mit 86% stark durch herkömmliche Biomasse dominiert (IEA 2014: 190). Im Fall von Nordafrika bietet sich ein völlig anderes Bild, denn hier spielt die Bioenergie nur eine Nebenrolle. Der afrikanische Transportsektor wird klar vom Öl dominiert, mit dem 98% des Energiebedarfs (88 Mtoe) gedeckt werden. Die Dominanz des Öls gilt auch für alle Unterregionen. Die verbleibenden 2% werden durch Gas und Strom abgedeckt. Gas wird vor allem in Nordafrika eingesetzt, während Strom einen Anteil von 2% im Transportsektor von Südafrika hat. Der Beitrag der erneuerbaren Energien im Wohn- und Transportsektor (abgesehen von herkömmlicher Biomasse) bleibt unerheblich.

2.3. Aktueller Status der erneuerbaren Energien im afrikanischen Stromsektor

Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick:

- In den meisten afrikanischen Ländern werden Erneuerbare mittlerweile politisch gefördert, insbesondere im Strombereich.
- Die Nutzung erneuerbarer Energien ist in den letzten Jahren erheblich gestiegen, mit Ausnahme der Wasserkraft allerdings von einem sehr niedrigen Ausgangsniveau ausgehend.
- Sowohl bei installierter Kapazität als auch bei den Investitionen ist Südafrika auf dem Kontinent führend.
- Off-Grid-Anwendungen haben in den letzten Jahren stark zugenommen.

2.3.1 Erneuerbare-Energien-Politiken

Die meisten afrikanischen Länder haben nationale Förderprogramme für erneuerbare Energien eingeführt. Diese umfassen Zielsetzungen, Richtlinien, steuerliche Anreize und öffentliche Investitionen. Eine umfassende Übersicht liefert Tabelle A-1 im Anhang. Zielvorgaben für erneuerbare Energien existieren in 40 Ländern. Die meisten politischen Vorga-

ben konzentrieren sich auf erneuerbare Stromquellen. Die vorherrschenden Instrumente sind hierbei Ausschreibungen (in 12 Ländern), Einspeisetarife/Prämienzahlungen (in 9 Ländern) und Net Metering (in 7 Ländern). Zudem sind Steuernachlässe ein gängiges Instrument, das in 30 Ländern eingesetzt wird. 20 Länder unterstützen erneuerbare Energien durch direkte öffentliche Investitionen, Darlehen oder Fördergelder. Kapitalbeihilfen, Fördergelder oder Nachlässe werden in 13 Ländern eingesetzt (REN 21: 2015). In den Bereichen Transport und Wärme ist die Förderung erneuerbarer Energien noch die Ausnahme. Neun Länder haben Vorschriften zum Einsatz von Biokraftstoffen eingeführt, während nur drei Länder Vorschriften für erneuerbare Energien im Wärmebereich haben.

2.3.2 Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

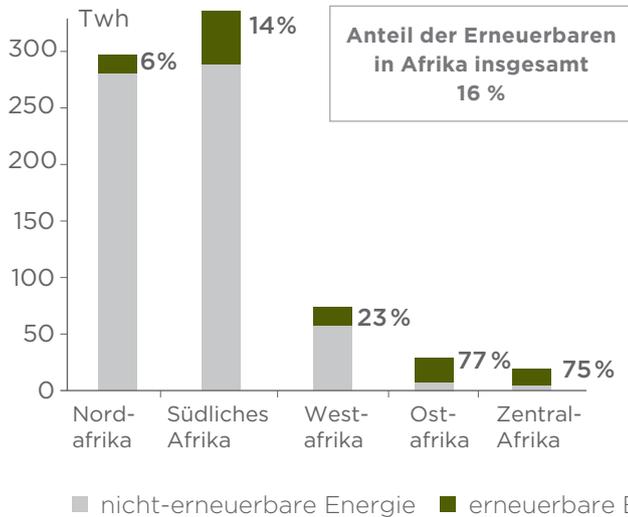
Wie bereits im Abschnitt 2.2 dargelegt, werden erneuerbare Energiequellen mit Ausnahme herkömmlicher Biomasse in erster Linie für die Stromerzeugung genutzt. Die Nutzung von erneuerbaren Energien hat hier in den letzten Jahren erheblich zugenommen, dabei ist jedoch mit Ausnahme von Wasserkraft das sehr niedrige Ausgangsniveau zu berücksichtigen. Im Jahr 2012 haben alle erneuerbaren Energiequellen zusammen 118 TWh geliefert. Das entspricht einem Anteil von 16%. Dabei macht allein die Wasserkraft 15% aus. Wie in Abbildung 3 zu sehen ist, variieren die Anteile der verbleibenden erneuerbaren Energiequellen erheblich von Teilregion zu Teilregion.

Off-Grid-Anwendungen mit kleinen Solaranlagen (z. B. Solarleuchten, solare Heimsysteme) spielen bereits eine wichtige Rolle für die Bereitstellung grundlegender Energiedienstleistungen wie Beleuchtung und Handy-Ladeeinrichtungen für die Landbevölkerung, die nicht über einen Netzzugang verfügt. Im Jahr 2014 wurden mehr als 2 Millionen kleine Solarsysteme in zehn Ländern in Subsahara-Afrika installiert (REN21 2015: 165ff).⁴ Dieser Markt ist in den letzten Jahren stark gewachsen (A.T. Kearney und GOGLA 2014: 15f).

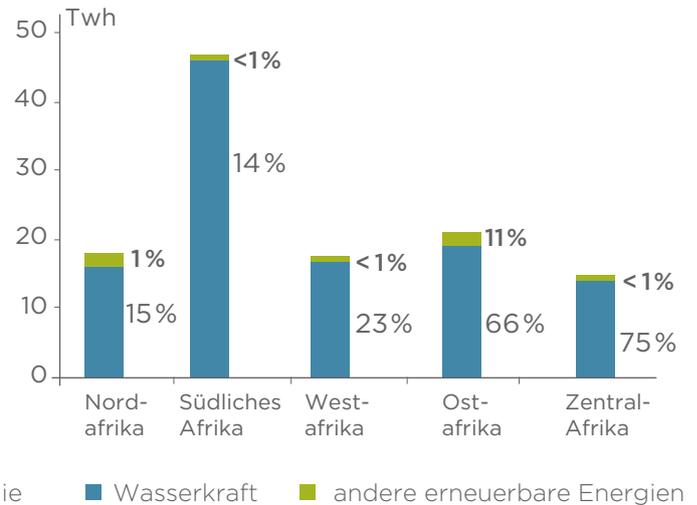
⁴ Die REN21-Daten zu kleinen Solaranlagen decken nicht sämtliche afrikanischen Länder ab.

ABBILDUNG 3: ANTEIL DER ERNEUERBAREN ENERGIEN IN DER STROMERZEUGUNG IN AFRIKA NACH TEILREGION IN 2012 (Prozent/TWh)

a) Anteil erneuerbarer Energien in der gesamten Stromerzeugung



b) Anteil Wasserkraft und sonstige erneuerbare Energien in der erneuerbaren Stromerzeugung



Quelle: Basierend auf IEA (2014)

Auch die Bedeutung hybrider Mini-Grids (Diesel plus Wind und/oder PV) ist gestiegen, allerdings von einem niedrigen Ausgangsniveau. Diese Netze werden derzeit zur Elektrifizierung ländlicher Gebiete sowie für Off-Grid-Anwendungen im Industriebereich eingesetzt. Für Mini-Grids in Afrika liegen keine umfassenden Daten vor. Aus dem aktuellen REN 21 Status-Report (2015: 165 ff.) und einem neueren IRENA-Report geht hervor, dass sowohl die Gesamtkapazität als auch die Anzahl der elektrifizierten Haushalte noch keinen signifikanten Anteil der Stromversorgung ausmacht (siehe Tabellen A-2 und A-3 im Anhang). Umfassendere Daten liegen für den Teilbereich der mit erneuerbaren Energien betriebenen Mobilfunkmasten vor. Bisher wurden fast 4.000

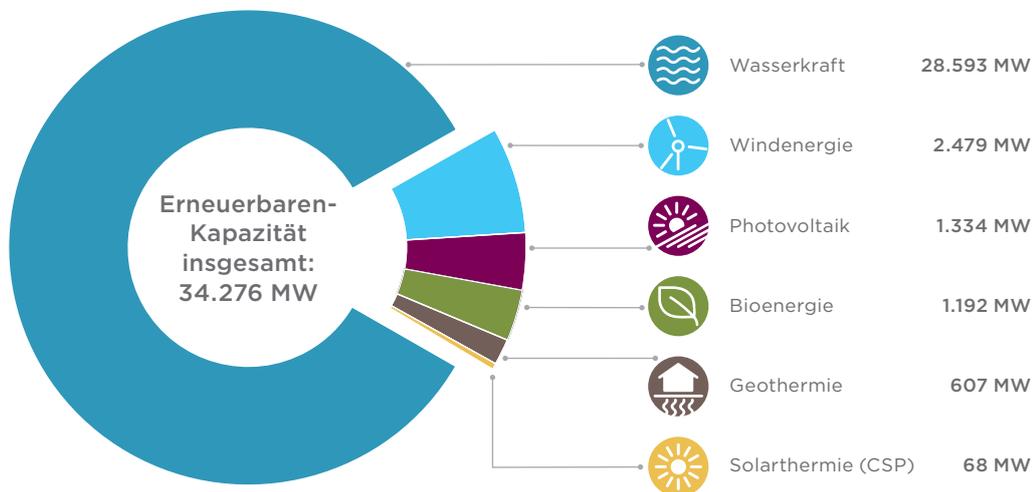
hauptsächlich solarbetriebene Systeme aufgestellt. Das entspricht ungefähr 3% der Off-Grid-Telekommunikationsmasten (IFC et al. 2014).

2.3.3 Trends bei installierten Kapazitäten im Bereich der erneuerbaren Energien

Laut IRENA (2015a)⁵ erreichte die installierte Kapazität im Jahr 2014 mehr als 34 GW, fast 50% mehr als im Jahr 2000. Mehr als 80% dieser Kapazitäten entfielen im Jahr 2014 auf die Wasserkraft, hauptsächlich in Form großer Wasserkraftwerke (siehe Abbildung 4). Dieser Wert ist seit dem Jahr 2000 um nahezu 30% gestiegen. Die von kleinen Wasserkraftwerken (< 1 MW) gelieferte Leistung beträgt lediglich

⁵ IRENA Renewable Energy Capacity Statistics 2015 liefert die umfassendsten und aktuellsten Daten über die in Afrika installierten EE-Kapazitäten. IRENA liefert keine Daten über nicht erneuerbare Kapazitäten. Hier bietet IEA Africa Outlook die umfassendsten Informationen. Die Daten von IRENA und IEA sind nicht vollständig kompatibel.

ABBILDUNG 4: ERNEUERBARE-ENERGIEN-KAPAZITÄTEN IN AFRIKA 2014



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von IRENA Renewable Energy Capacity Statistics 2015

44 MW, bei den mittleren Kraftwerken (1-10 MW) sind es 437 MW. Bei den übrigen erneuerbaren Energien hat die Windenergie den größten Anteil an der installierten Kapazität (7%), gefolgt von PV (4%) und Bioenergie (3,5%). Relativ gesehen war der Anstieg bei der Photovoltaik am größten; hier wuchs die installierte Kapazität zwischen 2000 und 2014 um den Faktor 50. Mit mehr als 4 GW neu installierter Kapazität ist Südafrika auf dem Kontinent führend. Über die Hälfte der in Afrika neu errichteten Kapazitäten im Jahr 2014 gehen auf das Konto von Südafrika (REN21 2015: 30). Abbildung 5 bietet einen Überblick über die afrikanischen Länder mit der größten installierten Kapazität, sortiert nach Energiequelle und -Technologie. Ausführlichere Informationen hierzu enthalten die Tabellen A-4 bis A-11 im Anhang.

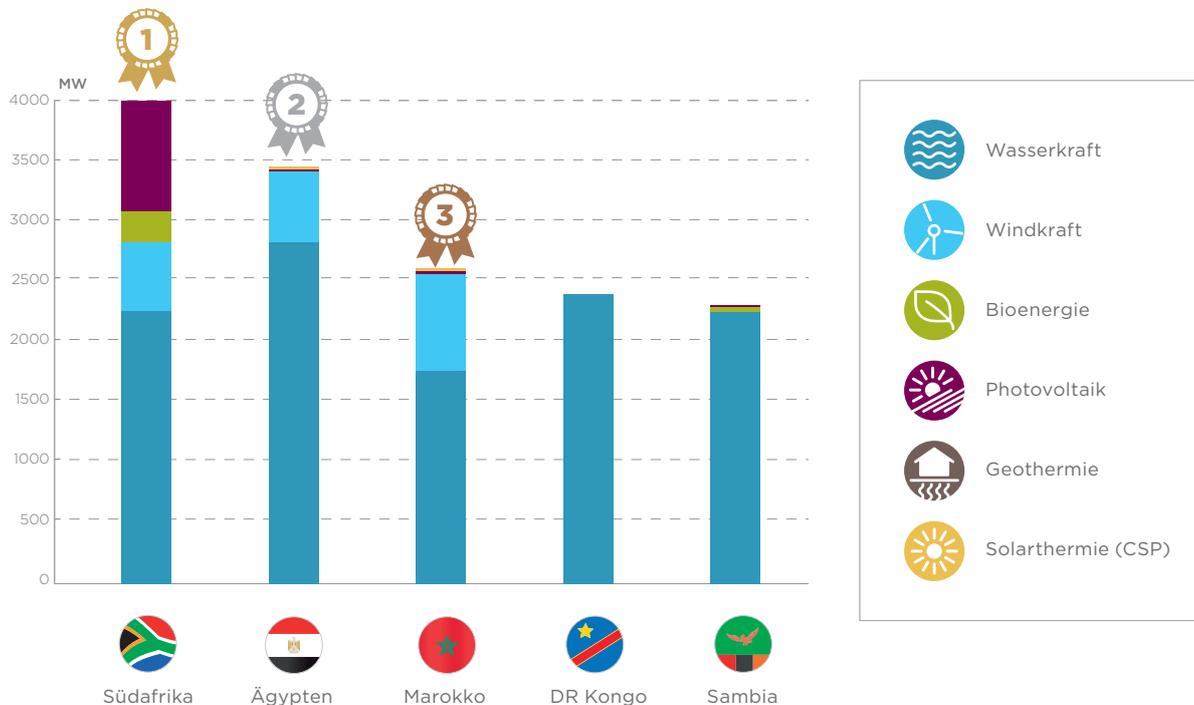
2.3.4 Trends bei Investitionen in erneuerbare Energien⁶

Auch bei den Investitionen in erneuerbare Energien lag Südafrika auf dem afrikanischen Kontinent im Jahr 2014 an erster Stelle. Das Land investierte 5,5 Milliarden USD in erneuerbare Energien (Frankfurt School-UNEP Centre/BNEF 2015: 15), wobei über 70% in PV und CSP investiert wurden (REN21 2015: 82). Das zweitgrößte Investitionsvolumen in erneuerbare Energien brachte Kenia auf (1,3 Milliarden USD), gefolgt von Algerien, Ägypten, Nigeria und Tansania (REN21 2015: 82, Frankfurt School-UNEP Centre/BNEF 2015).

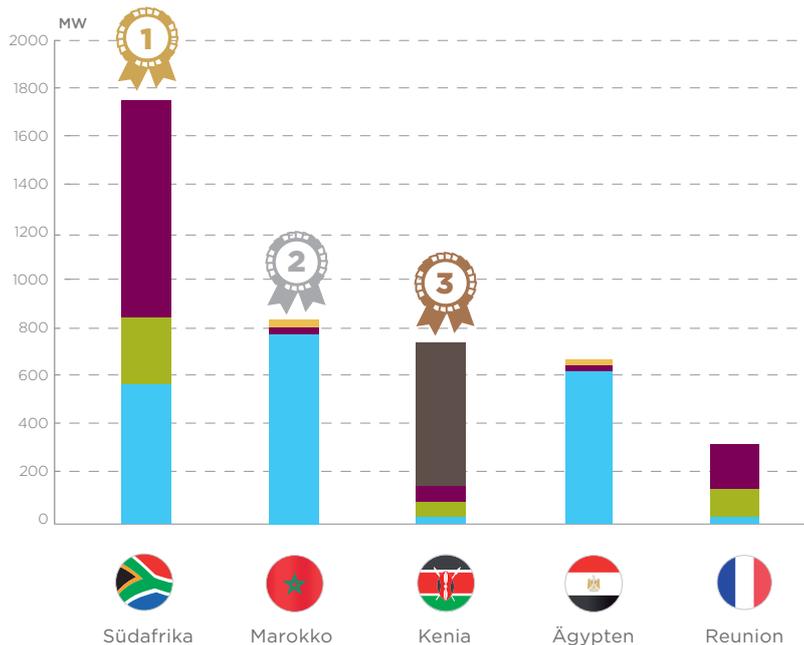
⁶ Soweit nicht anders angegeben, basieren die Daten in diesem Abschnitt auf IRENA Renewable Energy Capacity Statistics 2015.

ABBILDUNG 5: AFRIKANISCHE VORREITER IM AUSBAU ERNEUERBARER ENERGIEN (2014)

A) Top Fünf Länder - erneuerbare Energien-Kapazitäten



B) Top Fünf Länder - erneuerbare Energien-Kapazitäten ohne Wasserkraft



Detaillierte Informationen zu erneuerbaren Energien-Kapazitäten in afrikanischen Vorreiterländern befinden sich im Anhang (siehe Abbildung A-4 bis A-11).

C) Top Drei Länder – Kapazitäten im Bereich unterschiedlicher erneuerbarer Energien



Quelle: IASS basierend auf IRENA Renewable Energy Capacity Statistics (2015).



Das Potenzial für Windkraft
in Afrika wird auf 1.300 GW
geschätzt.

3. Potenziale für Wachstum und Entwicklung

3.1. Szenarien, Potenziale und Ziele

Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick:

- Das von den G7 unterstützte Ziel, bis 2020 10 GW zusätzliche erneuerbare Energien-Kapazitäten zu installieren, deckt sich mit den Zielsetzungen anderer internationaler Initiativen und Szenarien.
- In den nächsten Jahren werden Kapazitätserweiterungen im Bereich Windenergie von bis zu 17 GW, im Bereich Wasserkraft von bis zu 15 GW und im Bereich Solar-PV von bis zu 12 GW erwartet. Die genauen Zahlen variieren in den verschiedenen Szenarien beträchtlich.

3.1.1 Szenarien für das Jahr 2020

Wie bereits erwähnt, unterstützt die G7-Abschluss-erklärung das Ziel bis zum Jahr 2020 zusätzliche Erneuerbare-Energien-Kapazitäten von 10 GW auf dem afrikanischen Kontinent zu installieren. Das gleiche Ziel wird von der Africa Renewable Energy Initiative im Rahmen von AMCEN formuliert. In beiden Fällen wird jedoch kein Referenzwert genannt (G7 2015). Die African-EU Energy Partnership (AEEP) und die Power Africa Initiative der U.S. Regierung geben ähnliche Ziele für den Ausbau der Erneuerbaren in Afrika vor. Im Jahr 2010 gab die AEEP das Ziel aus, bis 2020 18 GW zusätzliche Kapazitäten⁷ auf der Basis der im Jahr 2010 bestehenden Kapazitäten zu installieren (AEEP 2014: 2). Ab 2015 sind zusätzliche

Kapazitäten von 12 GW erforderlich, um das AEEP-Ziel zu erreichen. Im Jahr 2013 legte die Power Africa Initiative das Ziel fest, 10 GW zusätzliche Leistung in den Bereichen erneuerbare Energien und Gaskraftwerke zu installieren, wenn auch ohne Angabe eines Zieljahrs (USAID 2015: 2). 2014 erhöhte US-Präsident Obama dieses Ziel auf 30 GW.

Der Status-Report 2014 der African-EU Energy Partnership (AEEP) untersucht anhand der bestehenden Projekt-Pipeline die Wahrscheinlichkeit, dass das 18-GW-Ziel erreicht wird und folgert, dass das AEEP-Ziel bei Realisierung von 50% der anstehenden Projekte in Reichweite ist (AEEP 2014: 44). Werden nur 25% der in Aussicht stehenden Projekte realisiert, wird Afrika das AEEP-Ziel nicht erreichen.

Die Internationale Energieagentur (IEA) beschreibt in ihrem „New Policies Scenario“ einen wahrscheinlichen Weg für den afrikanischen Elektrizitätssektor, wobei sie von der Fortsetzung der derzeitigen Politik und der Umsetzung der bis Mitte 2014 angekündigten politischen Verpflichtungen ausgeht (IEA 2014: 70). Entsprechend rechnet man bei der Agentur damit, dass bis Ende 2020 eine installierte Kapazität an erneuerbaren Energien von 50 GW erreicht sein wird. In einem ehrgeizigeren IEA-Szenario mit dem Namen „African Century Case“ soll die installierte Kapazität insgesamt 52 GW erreichen. Die beiden Szenarien gehen von zusätzlichen Kapazitäten von 25 GW und 27 GW aus. Zwar wird auch eine starke Zunahme der Kapazitäten konventioneller Kraftwerke angenommen, es wird jedoch davon ausgegangen, dass der Anteil der Erneuer-

⁷ Dieses Ziel ist ressourcenspezifisch, wobei 10 GW auf Wasserkraft entfallen, 5 GW auf Windenergie, 500 MW auf Photovoltaik und CSP sowie 2,2 GW auf sonstige Erneuerbare wie Biomasse und Geothermie.

erhalten bei der Stromerzeugung bis zum Jahr 2020 einen Wert von 23% erreichen wird. Das entspricht einer Steigerung von 7 Prozentpunkten gegenüber dem Jahr 2012. Tabelle A-12 im Anhang liefert einen Überblick über die oben beschriebenen Szenarien.

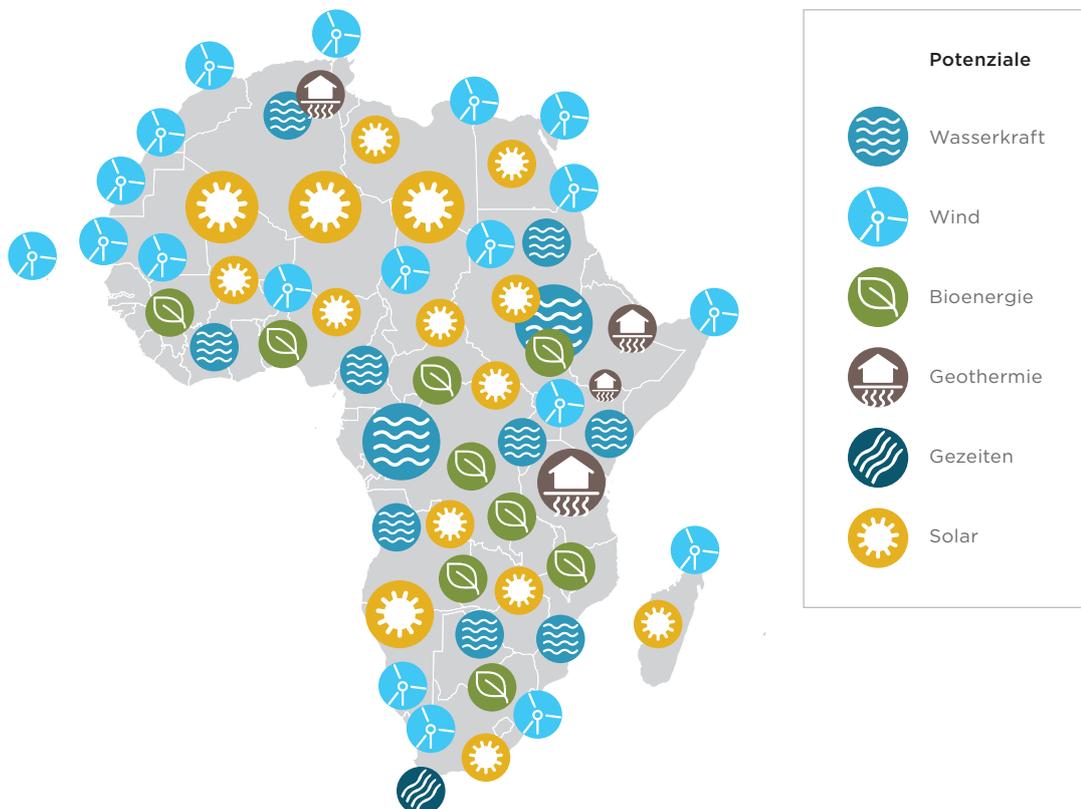
Andere Organisationen wie McKinsey, der World Energy Council (WEC) und Industrieverbände wie der Global Wind Energy Council (GWEC) haben ebenfalls Szenarien für Afrika entwickelt (McKinsey 2015, WEC 2013, GWEC et al. 2014). Die von McKinsey und dem World Energy Council entwickelten Szenarien gehen von einem relativ geringen Anstieg der installierten Erneuerbare-Energien-Kapazitäten in den nächsten Jahren aus. Das mittlere Szenario des Industrieverbandes GWEC, das auf der derzeitigen Projekt-Pipeline und nationalen Zielen basiert, geht

allerdings deutlich über die Szenarien von AEEP und IEA hinaus. Es arbeitet mit einer geschätzten Gesamtkapazität von 19 GW bis zum Jahr 2020, was einer Steigerung um 17 GW gegenüber 2014 entspricht (GWEC et al. 2014: 24).

3.1.2 Wichtige nationale Ziele und technische Potenziale von Erneuerbare-Energien-Technologien

In Afrika besteht ein enormes technisches Potenzial für Strom aus erneuerbaren Energie (siehe Abbildung 6) und die meisten Länder haben Zielvorgaben für die Förderung der Erneuerbaren, in erster Linie bei der Stromerzeugung. 30 von 54 afrikanischen Ländern haben Ziele für die Realisierung von Stromerzeugungsprojekten auf der Basis erneuerbarer Energien aufgestellt. In einigen Fällen gibt

ABBILDUNG 6: VERTEILUNG DES IDENTIFIZIERTEN POTENZIALS FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN IN AFRIKA



Quelle: IRENA (2013c)

es auch technologiespezifische Zielvorgaben, beispielsweise für Windenergie (landesspezifische Ziele sind zu finden unter REN21 2015: 137–158). In der ECOWAS-Region ist die Dichte der Länder mit Zielvorgaben für erneuerbare Energien besonders hoch. Zusätzlich zum regionalen Ziel der Erreichung eines Durchdringungsgrads mit erneuerbaren Energien von 48% bis zum Jahr 2030 (EREP 2012: 12), arbeiten derzeit alle Mitgliedsstaaten an entsprechenden nationalen Aktionsplänen, wozu auch politische Vorgaben für Erneuerbare gehören (IRENA 2015d). Das Ziel der Kapverden ist hierbei besonders ambitioniert – hier soll eine Durchdringung mit erneuerbaren Energien von 50% bis zum Jahr 2020 erreicht werden (Fonseca 2014).

Tabelle 1 zeigt eine Liste der afrikanischen Länder mit den ehrgeizigsten Kapazitätsvorgaben für bestimmte Technologien in den nächsten Jahren. Mit einem technischen Gesamtpotenzial von 1750 GW (UNIDO 2009) ist die Wasserkraft eine attraktive Energiequelle für Afrika. Über 90% dieses Potenzials sind bisher ungenutzt, und das bei geringen Gestehungskosten (IEA 2014: 56). Das kumulative Kapazitätsziel der ausgewählten Länder in Tabelle 1 (14 GW) liegt relativ nahe bei den erwarteten Kapazitätserweiterungen der IEA (12–14 GW je nach Szenario). Das ambitionierteste Ziel im Bereich Wasserkraft hat Äthiopien mit 22 GW bis zum Jahr 2030. Hier müssen jedoch Umweltaspekte und Grenzprobleme mit Kenia berücksichtigt werden (Vidal 2015).

Tabelle 1: Technologiespezifische Ziele für zusätzliche Kapazitäten an erneuerbaren Energien in ausgewählten afrikanischen Ländern für das Jahr 2020 (zusätzlich geplante Kapazitäten im Vergleich zur bestehenden Kapazität im Jahr 2014 in MW)

	Windkraft	Wasserkraft	Photovoltaik (PV)	Solarthermie (CSP)	Geothermie	Bioenergie
Algerien	1.881**		5.064**	766**	6**	375**
Ägypten	7.200		220	1.100		
Äthiopien	770	9.481**			379**	
Kenia	635*		423*		2.250**	
Marokko	2.000	2.000	2.000			
Ruanda		382*			310*	300*
Südafrika	2.700		2.700			
Tunesien	797**		566**	188**		113**
Uganda		1.285*			45*	
Libyen	600		344**			
Nigeria	23**	1.114**	273**			
Sudan	240**		235**	18**		
Gesamt	16.846	14.262	11.825	2.071	2.990	788

* Das Ziel muss vor dem Jahr 2020 erreicht werden. Es gibt kein konkretes Ziel für das Jahr 2020 oder später.

** Die Ziele beziehen sich auf ein Jahr nach 2020 (zum Beispiel 2030). Wir gehen von einer konstanten Zunahme der regenerativen Kapazitäten bis zum Jahr 2020 aus.

Quelle: Basis: REN 21 (2015), DoE, Südafrika (2013)

Laut nationalen Zielen sind die größten Kapazitätsausweitungen bis zum Jahr 2020 bei der Windkraft zu erwarten. Diese Zielsetzungen überschreiten die erwartete Kapazität mehrerer Szenarien, einschließlich AEEP und IEA. Sie decken sich jedoch mit dem mittleren Ausbauszenario des Industrieverbandes GWEC. In Ägypten, Marokko, Tunesien und Afrika sind mehrere Projekte im Bau oder finanziell abgeschlossen (GWEC et al. 2014: 28). Das gesamte Potenzial für Windkraft in Afrika wird auf 1300 GW geschätzt (IEA 2014, Mandelli et al. 2014).

Solarenergie (PV und CSP) wird im afrikanischen Energiesektor eine immer wichtigere Rolle spielen, wobei Algerien, Marokko und Südafrika sich die höchsten Ziele für solare PV-Anlagen gesetzt haben. Südafrika und Marokko sind außerdem die aktivsten Märkte bei der Projektierung und beim Bau von CSP-Anlagen. Die Solarenergie hat auch das größte technische Potenzial aller Technologien (11.000 GW) (McKinsey 2015). Wie bei der Windkraft übersteigt die kumulative Kapazität der Solarenergie die Szenarien von AEEP und IEA.

Das technische Potenzial für Geothermie entlang des Great Rift Valley ist mit geschätzten 10–15 GW beträchtlich (IEA 2014). Kenia hat sich ein Ziel von 2,25 GW gesteckt und liegt bei der Entwicklung auf diesem Sektor an der Spitze. In Kenia und Äthiopien befinden sich Geothermie-Projekte in unterschiedlichen Entwicklungsstadien; einige Projekte befinden sich im Bau. In Ruanda und Uganda gibt es Projekte im frühen Entwicklungsstadium (IEA 2014).

Biomasse wird in Afrika häufig zum Kochen verwendet, jedoch selten zur Energieerzeugung. Die Stromerzeugung aus Bagasse-Rückständen und die Mitverbrennung von Biomasse ist die am weitesten verbreitete Bioenergieerzeugungsmethode, vor allem in Subsahara-Afrika (Mauritius beispielsweise produziert derzeit fast 20% seiner Elektrizität aus Bagasse). Länder wie Ruanda, Algerien und Tunesien planen einen Ausbau ihrer Biomasse-Stromerzeugungskapazitäten. Auch Rückstände aus der Landwirtschaft wie Reishülsen bieten interessante Möglichkeiten (IRENA 2012, 2013a, 2014). Das technische Potenzial ist hier jedoch deutlich beschränkt gegenüber anderen Technologien.

3.2. Treiber und Chancen für den Ausbau erneuerbarer Energien in Afrika

Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick:

- Erneuerbare Energien sind konkurrenzfähig mit konventionellen Kraftwerken, vor allem Ölkraftwerken und im Einzelfall auch mit neuen Kohlekraftwerken. Kapazitäten auf der Basis erneuerbarer Energien lassen sich sehr viel schneller installieren als Kraftwerke mit fossilen Energieträgern. Die Integration erneuerbarer Energien in Mini-Grids bietet erhebliche Kosteneinsparungen.
- Erneuerbare Energien sind vor Ort verfügbar. Netto-Energieimporteure können durch den Einsatz von Erneuerbaren ihre Importkosten reduzieren. Energie exportierende Länder können ihre Einnahmen aus dem Export von fossilen Energieträgern steigern.
- Der Einsatz der Erneuerbaren kann auch zur Entstehung von Arbeitsplätzen und zur Förderung sozioökonomischer Entwicklung beitragen, insbesondere in ländlichen Gebieten.
- Erneuerbare Energien sind wesentliche Bausteine einer CO₂-armen Entwicklungsstrategie und tragen zu einer verbesserten lokalen Luftqualität und Wassersicherheit bei.

3.2.1 Sinkende Kosten für erneuerbare Energien

In vielen Teilen der Welt werden die Erneuerbaren nach wie vor als teuer betrachtet, auch in Afrika. Aufgrund technischer Fortschritte und durch die massive globale Ausweitung sind die Erneuerbaren mittlerweile wettbewerbsfähig geworden. Starke Kostensenkungen gab es insbesondere im Bereich der Windenergie (50% in den letzten fünf Jahren) und Solar-PV (70% zwischen 2009 und 2014) (IRENA 2014). Investitionen in erneuerbare Energien sind heute die Regel und nicht mehr die Ausnahme.

In Südafrika sank beispielsweise der Einkaufspreis für große PV-Anlagen von 22,44 €Cent/kWh im Dezember 2011 auf 7,17 €Cent/kWh im Oktober 2012 (UNEP Risø Centre 2014). Die überarbeiteten Kostenschätzungen für das neue Kohlekraftwerk Medupi in Südafrika betragen etwa 8,1 €Cent/kWh

(Carbon Tracker 2014). Die Kosten für Windanlagen sind noch günstiger und liegen 30% unter den Kosten neuer Kohlekraftwerke (The New Climate Economy Report 2014: 13f).

Außerdem ist der Einsatz erneuerbarer Energien für die Stromerzeugung deutlich kostengünstiger als der Einsatz von Dieselgeneratoren, der bis zu 20 €Cent/kWh kosten kann. Im Fall von Kenia geht aus dem Updated Least Cost Development Plan 2011–2031 hervor, dass die Gesteungskosten für importierte Ressourcen wie Kernenergie und Kohleenergie höher liegen als für lokale Ressourcen wie Geothermie und Wind. Auf dieser Grundlage wird damit gerechnet, dass die Stromkosten in Kenia bis zum Jahr 2016 um 30% sinken werden (Republik Kenia 2011).

3.2.2 Schnelle Errichtung und stabile Kosten

Erneuerbare-Energien-Projekte haben außerdem den großen Vorteil relativ kurzer Vorlaufzeiten im Vergleich zu Lösungen mit fossilen Brennstoffen. Das ist entscheidend in vielen afrikanischen Ländern, in denen die Versorgungsunternehmen nicht in der Lage sind, die ständig steigende Energienachfrage zu befriedigen. Auch wenn die Vorlaufzeiten aufgrund der begrenzten Erfahrungen mit Projektentwicklung und Realisierung länger sind als in Europa (weniger als ein Jahr für große PV-Anlagen, 2–3 Jahre für Windanlagen, Biomasse und CSP), sind sie doch wesentlich kürzer als bei Kohlekraftwerken oder kerntechnischen Anlagen (zehn Jahre und mehr). Hinzu kommt, dass es bei großen Energieprojekten in Afrika in der Vergangenheit immer wieder zu erheblichen Kosten- und Terminplanüberschreitungen gekommen ist (im Schnitt 33%). Hier ist die Photovoltaik die Ausnahme – die Kosten lagen in der Vergangenheit oft unter den ursprünglich veranlagten Budgets (McKinsey 2015: 27).

3.2.3 Erneuerbare Energien als kostengünstige Alternative zur Elektrifizierung ländlicher Gebiete

Der Zugang zu modernen Energiedienstleistungen ist eine wesentliche Voraussetzung für die menschliche und wirtschaftliche Entwicklung. Es gibt eine direkte Verbindung zwischen Stromverbrauch und wirtschaftlicher Entwicklung. Unternehmen im südlichen Afrika geben an, dass die mangelnde Verfüg-

barkeit von Elektrizität einerseits und Stromausfälle andererseits das Haupthindernis für einen effektiven Geschäftsbetrieb sind (IEA 2014: 25). Kleine und dezentrale Lösungen auf der Basis erneuerbarer Energien können wesentliche Vorteile für die menschliche Entwicklung bieten. Damit stellen sie ein wichtiges Instrument zur Erreichung der internationalen Nachhaltigkeitsziele (SDGs) auf dem Kontinent dar.

Es ist Konsens, dass kleine Off-Grid-Lösungen wie solare Heimsysteme mit nutzungsbezogenem Abrechnungsmodell einen kostengünstigen, schnellen Weg zur Bereitstellung grundlegender Energiedienstleistungen für die arme Landbevölkerung darstellen und dieser die Möglichkeit bieten, ihre Häuser zu beleuchten und kleine elektronische Geräte zu nutzen. Das erklärt die schnelle Entwicklung dieses Marktsegments in den letzten Jahren (Alstone et al. 2015).

Für die Realisierung eines höheren Leistungsniveaus (etwa zu Produktionszwecken) entwickeln sich Mini-Grid-Systeme auf der Basis von Dieselgeneratoren kombiniert mit Erneuerbaren zu einer kostengünstigen Alternative zur Elektrifizierung im Rahmen konventioneller Netzerweiterungskonzepte. Je nach der Entfernung vom bestehenden Netz und dem angestrebten Leistungsniveau sind solche Systeme häufig die günstigste Alternative für die Elektrifizierung ländlicher Räume. Darüber hinaus bieten hybride Mini-Grids mit integrierter Energieerzeugung aus Erneuerbaren erhebliche Kostenvorteile gegenüber konventionellen Systemen mit Dieselgeneratoren. Da 97–98% der bestehenden Mini-Grids mit Dieselgeneratoren arbeiten, besteht ein großes Potenzial für die Integration erneuerbarer Energien in vorhandene Mini-Grids. Das gilt auch für Systeme für den Eigenbedarf von Industriekunden sowie für Off-Grid-Fernmeldemasten (IFC 2014, IRENA 2015, Gallego 2013).

3.2.4 Höhere Energiesicherheit

Im Jahr 2009 waren 38 afrikanische Länder Netto-Brennstoffimporteure und daher anfällig für schwankende Weltmarktpreise und möglicher Knappheit bei fossilen Brennstoffen (AfDB 2009: 124). In diesen Ländern kann die Realisierung von Erneuerbare-Energien-Projekten die Importkosten reduzieren und so den Staatshaushalt entlasten und die Währungsreserven schonen, was vor allem in Ländern

mit großen Handelsbilanzdefiziten ein großer Vorteil ist, zumal diese Devisen dann für andere Zwecke zur Verfügung stehen.

Beispielsweise stiegen die Importe in Äthiopien von 2000–2012 um den Faktor 8 auf mehr als 2,2 Milliarden USD (UNECA 2014: 66). Als Antwort legte das Land eine grüne Wachstumsstrategie auf, die die derzeitige Abhängigkeit vom Import fossiler Brennstoffe um etwa ein Drittel reduzieren soll. Bis zum Jahr 2030 soll damit die Zahlungsbilanz über Kostensparnisse von einer Milliarde USD pro Jahr durch die reduzierte Nutzung fossiler Brennstoffe verbessert werden (Äthiopien 2011). In Tunesien soll die Einführung des geplanten Erneuerbare-Energien-Programms Nettoeinsparungen von ca. 4,6 Milliarden € zwischen 2015 und 2030 bringen (Meister Consultants Group 2013).

3.2.5 Innovationen und Wertschöpfung vor Ort

Die Realisierung von Erneuerbare-Energien-Projekten in vielen Regionen der Welt hat überdies zu weiteren wirtschaftlichen Nutzen geführt. Laut einer IRENA-Schätzung gibt es weltweit 7,7 Millionen Arbeitsplätze im Bereich der erneuerbaren Energien (IRENA 2015c). Aufgrund der höheren Arbeitsintensität schaffen die meisten Technologien aus dem Bereich der Erneuerbaren mehr Arbeitsplätze als fossile Energien (Jacob et al. 2014). Je mehr die Technologiekosten sinken, desto stärker steigt die lokale Wertschöpfung im Verhältnis zu den Gesamtprojektkosten. Außerdem sind die Länder daran interessiert, Investoren für die Fertigung von Komponenten anzuziehen. Hierzu haben mehrere afrikanische Länder Bedingungen für die Beteiligung lokaler Produkte in ihre Förderprogramme aufgenommen. Ein Beispiel hierfür ist der Auftragsvergabemechanismus in Südafrika.

Überdies versprechen neue Innovationen bei Off-Grid-Lösungen wichtige wirtschaftliche und unternehmerische Vorteile für afrikanische Unternehmen. Neue Geschäftsfinanzierungsmodelle haben sich in einer Reihe afrikanischer Länder als erfolgreich erwiesen. Nutzungsbasierte Bezahlssysteme haben das Potenzial, Off-Grid-Dienstleistungen im Bereich der Erneuerbaren für Kunden mit geringen und unregelmäßigen Einkommen voranzutreiben und gleichzeitig die Expansion einer lokalen Off-Grid-Industrie zu fördern (Alstone et al. 2015).

3.2.6 CO₂-arme, klimaresistente Entwicklung

Mit Stand 2014 ist Afrika für lediglich 2,3% der globalen CO₂-Emissionen verantwortlich. Zwar ist der Beitrag der afrikanischen Länder zum globalen Treibhauseffekt sowohl insgesamt als auch pro Kopf wesentlich geringer als in Industrieländern, dennoch ist der Ausbau des Anteils der Erneuerbaren heute eine wirtschaftlich sinnvolle Alternative. Langfristig ist auch in Afrika eine vollständige Eliminierung kohlenstoffbasierter Energieträger zur effektiven Bekämpfung des Klimawandels erforderlich (Weltbank 2015).

Gleichzeitig ist Afrika einer der vom Klimawandel am stärksten betroffenen Kontinente. In vielen afrikanischen Ländern wird es zu verstärktem Wassermangel sowie zu Gesundheits- und Lebensmittelsicherheitsrisiken kommen. In diesem Zusammenhang ist der Ausbau der erneuerbaren Energien nicht nur eine wirtschaftlich sinnvolle Kompensationsstrategie, er kann außerdem zusätzlichen Nutzen in Form verbesserter Luftqualität und reduziertem Wasserverbrauch mit sich bringen (IPCC 2014: 1152). Wind- und Solaranlagen sind weniger stark auf Wasserressourcen angewiesen und können daher die damit zusammenhängenden Risiken reduzieren (IRENA 2015b).

3.2.7 Verfügbare Ressourcen und landesspezifische Chancen für den Ausbau der Erneuerbaren

Afrika als Ganzes verfügt sowohl über große Potenziale für erneuerbare Energien als auch über signifikante fossile Ressourcen. Diese Ressourcen sind jedoch nicht gleichmäßig auf die 54 afrikanischen Staaten verteilt. Je nach Verfügbarkeit fossiler Brennstoffe und Ressourcenpotenzial für erneuerbare Energiequellen schlagen die Länder unterschiedliche Wege ein und setzen unterschiedliche Prioritäten beim Einsatz der Erneuerbaren. Kasten 1 beschreibt unterschiedliche Chancen für drei Länderkategorien: Länder mit umfangreichen fossilen Energieressourcen, Länder mit signifikanten Wasserkraftressourcen und Länder mit reichhaltigen anderen erneuerbaren Energiequellen (ausgenommen Wasserkraft).

LÄNDER MIT REICHHALTIGEN FOSSILEN ENERGIERESSOURCEN

Viele afrikanische Länder verfügen über umfangreiche fossile Brennstoffressourcen. Es existiert ein Potenzial von 400 GW im Bereich Gaskraftwerke (vor allem in Mosambik, Nigeria und Tansania) sowie 300 GW im Bereich Kohlekraftwerke (in erster Linie in Botswana, Mosambik und Südafrika) (McKinsey 2015). Dessen ungeachtet, verfolgen mehrere Länder mit großen fossilen Brennstoffvorräten Strategien zum Ausbau der erneuerbaren Energien. Dabei geht es diesen Ländern um die Reduzierung der Verbrennung fossiler Brennstoffe im Inland, um Exporteinnahmen zu steigern. Von besonderem Interesse ist dieses Vorgehen für Länder, die einen Teil ihrer Stromversorgung durch Ölkraftwerke abdecken, etwa Süd-Sudan (UN-ECA 2014: 179). Nigeria verwendet generationenübergreifende Mittel aus fossilen Brennstoffen für Infrastrukturinvestitionen, die in Richtung Erneuerbare-Energien-Projekte gelenkt werden könnten.

LÄNDER MIT REICHHALTIGEN WASSERKRAFTRESSOURCEN

Viele afrikanische Länder haben aufgrund eines hohen Wasserkraftanteils einen Strommix mit wenigen Kohlenstoff-Energieträgern. In mehreren afrikanischen Ländern wird über die Hälfte des Stroms durch Wasserkraft erzeugt, etwa in Angola, Kamerun, Kongo (Dem. Rep.), Kongo (Rep.), Äthiopien, Ghana, Kenia, Mosambik, Namibia, Sudan, Togo, Sambia und Simbabwe. Hier geht es daher nicht darum, wie die Dominanz fossiler Energieträger zu beenden ist, sondern wie das Stromerzeugungsportfolio ohne massive Investitionen in neue Kraftwerke mit fossilen Energieträgern erweitert werden kann. Äthiopien etwa produziert bereits mehr als 95 % seines Stroms aus Wasserkraft.⁸ Weitere Wasserkraftprojekte befinden sich derzeit in der Planung, teilweise zur Steigerung der Stromexporte in die Nachbarländer. Außerdem bietet die Wasserkraft eine ideale Ergänzung zu anderen erneuerbaren Energien mit schwankender Verfügbarkeit und liefert so zusätzlichen Spielraum für eine kombinierte Erweiterung.

LÄNDER MIT REICHHALTIGEN WIND-, SOLAR- UND GEOTHERMIE-RESSOURCEN

Andere Länder sind bestrebt, ihren Strommix zu diversifizieren und die Energiesicherheit zu stärken. Sie investieren daher in lokal verfügbare neue erneuerbare Energien wie Photovoltaik, Windenergie und Geothermie. Der Inselstaat der Kapverden hat bereits einen Windenergie-Anteil von etwa 20 % gegenüber 2 % im Jahr 2009 (IRENA 2015d). Die Kapverden sind auf gutem Wege, sich zu einem afrikanischen Vorbild für die Integration hoher Anteile erneuerbarer Energien mit schwankender Verfügbarkeit (Wind und Photovoltaik) in das Stromversorgungssystem zu entwickeln. Ein entscheidender Erfolgsfaktor bei der Realisierung der Windenergieprojekte in den Kapverden war eine PPP unter Beteiligung der Regierung, des einheimischen Energieversorgers und eines privat geführten, von Gebern unterstützten Infrastrukturentwicklungsunternehmens. Kenia, das sich traditionell stark auf Wasserkraft stützt, diversifiziert seinen Energiemix durch Investitionen in verschiedene lokal verfügbare erneuerbare Energiequellen wie Geothermie, Wind und PV.

⁸ Siehe <http://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.HYRO.ZS>

3.3. Herausforderungen beim Ausbau der erneuerbaren Energien in Afrika

Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick:

- Die schlechte Finanzlage der Energieversorger aufgrund mangelhafter Kostendeckung ist ein erhebliches Investitionshindernis im afrikanischen Energiesektor.
- Durch die hohen Vorabinvestitionen fällt dieser Aspekt bei Erneuerbaren-Energien-Projekten noch stärker ins Gewicht.
- Rechtliche Rahmenbedingungen sind vielfach lückenhaft und uneinheitlich, auch wenn die Mehrzahl afrikanischer Länder im vergangenen Jahrzehnt Politiken zur Förderung erneuerbarer Energien eingeführt hat.
- Technische Herausforderungen umfassen die Verfügbarkeit von Ressourcendaten, fehlende Kompetenzen für Betrieb und Wartung und die Integration der variierenden Einspeiseleistung aus erneuerbaren Energien in das bestehende System.

Trotz des enormen technischen und wirtschaftlichen Potenzials für erneuerbare Energiequellen in Afrika, muss noch eine Reihe von Problemen überwunden werden, die von technischen Fragen über Marktaspekte (zum Beispiel Finanzierung) und politische Schwierigkeiten bis zur lokalen politischen Ökonomie reichen.

3.3.1 Technische Herausforderungen

Als neuer Wirtschaftssektor haben es die erneuerbaren Energien in Afrika mit einer Reihe technischer Barrieren zu tun. Häufig ist die Datenbasis zur Verfügbarkeit der Ressourcen für erneuerbare Energien wie Sonneneinstrahlung und Windgeschwindigkeiten nur dürftig. Um dieser Herausforderung zu begegnen, hat die IRENA Global Atlas Initiative⁹ in vielen Regionen Daten-Konvergenz und Verfügbarkeit verbessert, wenn auch Defizite bleiben. Unzureichende technische Kompetenz vor Ort führt häufig dazu, dass für Service, Betrieb und Wartung Verträge mit ausländischen Technologieanbietern geschlossen werden müssen. Ein weiteres wesentliches technisches Problem hat mit der Integration ungleichmäßig

verfügbarer Einspeisekapazitäten aus regenerativen Energien in die wenig belastbaren Energiesysteme vieler afrikanischer Länder zu tun. Strenge Vorschriften der Netzbetreiber verlangen fortschrittliche, flexible Technologie (siehe beispielsweise NERSA 2014). Wenn mittelfristig steigende Mengen an erneuerbaren Energien verfügbar werden, wird die geringe Integration der afrikanischen Strommärkte zunehmend zum Problem.

3.3.2 Markthemmnisse und politische Herausforderungen

Trotz der Einführung von Richtlinien zur Förderung erneuerbarer Energiequellen im vergangenen Jahrzehnt in den meisten afrikanischen Ländern, sind die rechtlichen Rahmenbedingungen vielfach lückenhaft und uneinheitlich (siehe Abschnitt 2.3.1). Beispielsweise gelten Steuerbefreiungen für erneuerbare Energien unter Umständen nicht für das Zubehör oder beschränken sich auf Importzölle. Wie das Beispiel Ghana zeigt, kann es lange dauern, bis neue Gesetze (Sekundärgesetzgebung) umgesetzt werden. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz wurde 2011 verabschiedet (Republik Ghana 2011), aber die Einspeisetarife wurden erst 2013 veröffentlicht. Hinzu kommen häufig eine mangelnde Abgrenzung der Zuständigkeiten zwischen den verschiedenen Behörden und schwache Kapazitäten bei den entsprechenden Institutionen.

Außerdem wird der Ausbau der erneuerbaren Energien häufig durch allgemeinere Probleme der Stromerzeugungsbranche behindert. In vielen Ländern sind erst wenige Schritte in Richtung einer Marktliberalisierung erfolgt. Vertikal integrierte staatliche Energieversorger verfügen häufig nicht über die Kapazitäten zur Steuerung umfassender Investitionen in neue Energieerzeugung. Die Strompreise für Endverbraucher decken in vielen Teilen des südlichen Afrika die Energieversorgungskosten nicht in voller Höhe, was dazu führt, dass die nationalen Energieversorger häufig unterfinanziert sind und eine schlechte Bonität aufweisen. Die mangelhafte Versorgungsqualität und die hohen Verluste bei Übertragung und Verteilung stellen weitere Hindernisse für einen kostendeckenden Betrieb dar (IEA 2014). Dies erhöht die Kapitalkosten für den Energieversorger und schafft bedeutende

⁹ Siehe <http://globalatlas.irena.org/>

Abnehmer-Risiken für unabhängige Energieerzeuger (IPP). Dieses Problem gilt für den Energiesektor insgesamt. Aufgrund des höheren Vorfinanzierungskostenanteils kommt es bei Erneuerbare-Energien-Projekten besonders auf eine langfristige Finanzierung und einen sicheren Zahlungsmechanismus an. Das Fehlen von Erfahrungen mit IPPs in der Branche verschärft dieses Problem zusätzlich.

Die Kostendeckung ist eine besondere Herausforderung bei Programmen zur Elektrifizierung ländlicher Gebiete, auch bei solchen auf der Basis von hybriden Mini-Grids, da die Kosten für die Stromversorgung solcher ländlichen Gebiete höher als der nationale Durchschnitt sind. Dementsprechend müssen die Strompreise für Verbraucher auf dem Land entweder höher liegen, was Gerechtigkeitsfragen aufwirft, oder sie müssen (quer)subventioniert werden. Die Inflexibilität der Stromregulierer in Bezug auf kostendeckende Tarife sowie die Ungewissheit bezüglich der tatsächlichen Nachfrage nach Elektrizität können sich als gravierende Investitionshindernisse auswirken. Durch die Einführung einer nutzungsbezogenen Abrechnung ähnlich wie bei solaren Heimsystemen kann dies teilweise aufgefangen werden. Schwierigkeiten bei der Beantragung von Lizenzen und Genehmigungen können zusätzliche Barrieren aufwerfen. Schließlich können Unsicherheiten in Bezug auf den Netzausbau und den Prozess für die Integration bestehender Mininetze beim Ausbau des lokalen Netzes Investoren von Investitionen in Mininetzsysteme abhalten (Franz et al. 2014).

Auch wenn noch große Aufgaben zur Verbesserung des Umfelds der erneuerbaren Energien in Afrika zu lösen sind, ist doch festzustellen, dass eine Reihe von Ländern wichtige Schritte zur Verbesserung des Investitionsklimas im Energiesektor gemacht hat, wenn auch mit unterschiedlichem Erfolg (siehe Kasten 3 auf Seite 37).

3.3.3 Fragen der politischen Ökonomie

Notwendige politische und marktbezogene Reformen werden vielfach durch politische Rahmenbedingungen und Interessenstrukturen behindert. Durch Eigeninteressen am bestehenden fossilen Energiesektor oder die Abneigung, bestehende Geschäftsmodelle und -praktiken zu ändern, lehnen viele

Entscheidungsträger in Regierung und nationalen Versorgungsunternehmen Veränderungen eher ab. Dies macht die Schaffung fairer Wettbewerbsbedingungen zwischen erneuerbaren und fossilen Energieträgern über den Ausstieg aus Subventionen besonders schwierig. Auch die Einführung kostendeckender Tarife ist politisch schwierig, da hier vielfach mit starkem Widerstand durch politisch einflussreiche Gruppen und der Öffentlichkeit zu rechnen ist. Ein gängiges Argument gegen Energiepreiserhöhungen ist die Bezahlbarkeit von Energiedienstleistungen für Menschen mit geringem Einkommen – dabei sind gerade diese Verbraucher oft nicht diejenigen, die am meisten von Subventionen profitieren (Clements et al. 2013, IEA 2014: 313ff.).

3.4. Strategien und Politiken für den Ausbau erneuerbarer Energien in Afrika

Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick:

- Zahlreiche afrikanische Länder unterstützen bereits netzgekoppelte Anlagen durch Einspeisevergütungen, Auktionen, Net Metering und Investitionsanreize. Das südafrikanische Auktionsprogramm war hierbei besonders erfolgreich.
- Die Einrichtung regionaler Energie-Pools und Übertragungskorridore für erneuerbare Energien ist ein wesentlicher Pfeiler für den zukünftigen Ausbau erneuerbarer Energien.
- Eine Reihe von Ländern hat inzwischen auch Politiken für die dezentrale Nutzung Erneuerbarer im Rahmen ländlicher Elektrifizierung eingeführt.

3.4.1 Einspeisetarife, Auktionen, Net Metering und steuerliche Anreize

In den meisten Ländern der Welt werden Einspeisetarife, Auktionen und sonstige Fördermechanismen zur Refinanzierung von netzgekoppelten Erneuerbare-Energien-Projekten eingesetzt. Einspeisetarife gibt es derzeit in neun afrikanischen Ländern (Algerien, Ägypten, Ghana, Kenia, Nigeria, Ruanda, Senegal, Tansania, Uganda) (REN21 2015). Durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz von 2011 hat Ghana einen Erneuerbare-Energien-Fonds zur Förderung

netzgekoppelter erneuerbarer Energien durch Einspeisetarife und Subventionen aufgelegt. Ägypten hat 2014 einen Einspeisetarif für Photovoltaik- und Windenergieprojekte mit weniger als 50 MW Kapazität eingeführt. Der Einspeisetarif in Uganda hat über das innovative GET-FiT-Programm (siehe Abschnitt 4.3.2) starke Unterstützung von Gebern erhalten.

Auktionen finden in 13 afrikanischen Ländern statt, darunter Algerien, Burkina Faso, Kapverden, Ägypten, Elfenbeinküste, Kenia, Lesotho, Mauritius, Ruanda, Senegal und Uganda. Das Auktionssystem von Südafrika hat zu einem erheblichen Ausbau der installierten Erneuerbare-Energien-Kapazitäten beigetragen. Dabei gab es fünf Runden umgekehrter Auktionen für den Bau und die Lieferung von 3,625 MW in Form von Großanlagen (> 5 MW). Kasten 2 enthält weitere Informationen hierzu. In Marokko ist seit 2011 das staatliche Energieversorgungsunternehmen Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable (ONE) für die Koordination von Windenergie- und Wasserkraftprojekten zuständig, während Solarauktionen unter der Regie der marokkanischen Solarenergiebehörde MASEN durchgeführt werden. Das Solarauktionsprogramm von MASEN zielt darauf ab, bis zum Jahr 2020 eine Kapazität von 2000 MW an fünf Standorten in Marokko zu installieren. 2012 wurde die erste Solarauktion für 500 MW in Ouarzazate bekannt gegeben. Dabei handelt es sich um das größte CSP-Projekt der Welt (zusammen mit einigen PV-Projekten) (IRENA 2013b).

Bei kleinen Solarsystemen kann der Eigenverbrauch über Net-Metering-Programme gefördert werden. Net Metering ermöglicht „Prosumern“, die Solarenergie oder andere Erneuerbare nutzen, überschüssige Strommengen an das Netz abzugeben, also das Elektrizitätsnetz als virtuellen Speicher zu nutzen. Dies erfolgt in der Regel in Form von Kilowattstunden-Gutschriften. Net Metering wird derzeit auf den Kapverdischen Inseln sowie in Ägypten, Lesotho, Marokko, Senegal, Seychellen und Tunesien (REN21 2015) verwendet. Im Jahr 2010 führte Mauritius einen Einspeisetarif für Bestandskunden mit Netzanschluss ein, der auf „Haushaltsmengen“ von bis zu 50 kW ausgelegt war (Small Scale Distributed Generation, SSDG).

Andere Länder arbeiten mit steuerlichen Anreizen. In Kamerun beispielsweise entfällt die Mehrwertsteuer auf sämtliche Erneuerbare-Energien-Produkte und Madagaskar hat die Einfuhrsteuern für entsprechende Anlagen gesenkt. In Burkina Faso befreit das Finanzgesetz 2013 Solaranlagen bis zum Jahr 2018 von Zollgebühren und Mehrwertsteuer. Mehrere Länder wie Botswana, Südafrika, Ägypten, Mauritius, Sambia, Tansania und Uganda bieten Rabatte für Erneuerbare-Energien-Technologien.

Kasten 2: Das Erneuerbare-Energien-Programm von Südafrika

Das südafrikanische Renewable Energy Independent Power Producer Procurement Programme (REIPPPP) ist eine wichtige Erfolgsgeschichte im Erneuerbare-Energien-Sektor Afrikas und hat seit dem Jahr 2013 zur Installation von 1,4 GW Windenergie und Photovoltaik geführt. Wesentlich für das Programm war ein wettbewerbsorientierter Angebotsmechanismus für unabhängige Energieerzeuger. Seit der ersten Runde 2013 wurden im Zuge von drei Ausschreibungen insgesamt 3,9 GW vergeben.

Der Erfolg des Programms ist auf eine Reihe von Faktoren zurückzuführen, unter anderem auf das effektive Ausschreibungskonzept und seiner wirksamen Umsetzung sowie positive Faktoren aus dem Marktumfeld. Auch wenn sich diese Erfolgsfaktoren nicht einfach auf andere Länder übertragen lassen, liefert das REIPPPP Erkenntnisse darüber, wie eine gezielte Förderung der erneuerbaren Energien in Afrika aussehen kann. Eine ausführliche Analyse des REIPPPP liefern Eberhard et al. (2014).

3.4.2 Aufbau von Institutionen

In einer Reihe von Ländern wurden erhebliche Fortschritte bei der Entwicklung eigener Institutionen für die Förderung der Entwicklung erneuerbarer Energien gemacht. Beispiele sind Behörden für erneuerbare Energien in Ägypten und Libyen sowie staatliche, technologiespezifische Entwicklungsunternehmen wie MASEN in Marokko oder das kenianische Geothermie-Entwicklungsunternehmen. Außerdem zielen zwei subregionale Institutionen ausdrücklich auf die Förderung der Erneuerbaren: das von der ECOWAS-Kommission auf den Kapverdischen Inseln eingerichtete ECOWAS Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency (ECREEE) und das Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency (RCREEE) in Kairo. Bei RCREEE handelt es sich um eine unabhängige und gemeinnützige regionale Organisation, die die Einführung erneuerbarer Energien und Energieeffizienzpraktiken im arabischen Raum und damit auch in den nordafrikanischen Ländern fördern soll.

3.4.3 Regionale Energiesystemintegration und Planung

Die Förderung der Integration regionaler Energiesysteme ist gleichfalls vorangeschritten – ein wichtiger Aspekt bei der zunehmenden Integration großer Anteile an erneuerbaren Energien. Nach Schätzungen von McKinsey ließen sich durch die regionale Integration mehr als 40 Milliarden USD an Kapitalaufwand sparen (McKinsey 2015).

Es wurden etliche regionale Strompools eingerichtet, darunter der Maghreb-Elektrizitätsverbund (Comelec), der West African Power Pool (WAPP), der Central African Power Pool (CAPP), der Eastern African Power Pool (EAPP) und der Southern African Power Pool (SAPP) (AEEP 2014, IRENA 2014). Das Program for Infrastructure Development in Africa (PIDA) und der Priority Action Plan (PAP) sehen mehrere Korridore vor, die bis 2020 fertiggestellt werden sollen. Ein strategisches Ziel besteht in der Errichtung eines Africa Clean Energy Corridor von Ägypten bis Südafrika. Trotz dieser Fortschritte hält sich der Stromhandel

im südlichen Afrika weiterhin in Grenzen und konzentriert sich in erster Linie im Southern Africa Power Pool, wo von 2012–2013 mehr als 5,3 Terawattstunden Strom gehandelt wurden (SAPP 2013).

3.4.4 Erneuerbare Energien für ländliche Elektrifizierung

In der Vergangenheit haben die Länder in Subsahara-Afrika den Netzausbau mit dem Ziel der Elektrifizierung des ländlichen Raums priorisiert. Neuerdings haben mehrere Länder Konzepte für die dezentralisierte Elektrifizierung ländlicher Gebiete durch den Einsatz erneuerbarer Energien eingeführt. Das Elektrifizierungskonzept Ugandas für den ländlichen Raum für den Zeitraum 2013–2022 enthält beispielsweise eine Förderung sogenannter Community-Mini-Grids und solarer PV-Systeme (MEMDU 2012). Der kenianische Einspeisetarif von 2012 sieht einen Tarif für solare Off-Grid-Systeme vor, der die thermische Stromerzeugung mit Öl in Off-Grid-Bereichen zumindest zum Teil ersetzen soll (MOEK 2012). Tansanias Einspeisetarif für kleine Stromerzeuger bietet einen Off-Grid-Tarif für die Einspeisung in bestehende Mini-Grids, die vom staatlichen Versorgungsunternehmen TANESCO betrieben werden, sowie für den Aufbau neuer Mini-Grids (EWURA 2015).

3.4.5 Politiken und Strategien für saubereres Kochen

Über 80% der Bevölkerung (rund 700 Millionen Afrikaner) nutzen immer noch herkömmliche Biomasse in Form von Holzkohle, Dung und Brennholz für Kochzwecke. Mehrere afrikanische Länder fördern den Einsatz sauberer, effizienter Kochherde, darunter Ghana, Ruanda, Uganda, Äthiopien und Nigeria (ESMAP 2015). Die nationalen Initiativen werden durch verschiedene multinationale Strategien und Programme unterstützt, etwa durch die UN-Initiative SE4ALL und die Global Alliance for Clean Cookstoves. Die Förderung konzentriert sich hauptsächlich auf effizientere Alternativen für die Verbrennung von traditioneller Biomasse. Andere Alternativen wie Lösungen auf der Basis von Solarenergie oder Biogas spielen eine geringere Rolle.

3.4.6 Politiken und Strategien für erneuerbare Energien im Transportsektor

Strategien zur Reduzierung der CO₂-Emissionen im Transportsektor stecken in Afrika noch in den Kinderschuhen. Ähnliches gilt für die noch wenig ausgeprägten politischen Rahmenbedingungen in Europa und anderen entwickelten Ländern. Die Abhängigkeit von Einfuhren von Erdölzeugnissen frisst einen Großteil der Exporterlöse auf und setzt den Energiesektor im südlichen Afrika einem externen Energiepreiserisiko aus. Brennstoffe aus erneuerbaren Quellen wie Ethanol könnten dazu beitragen, die negativen Auswirkungen umfangreicher Importe fossiler Brennstoffe für Transportzwecke abzufedern. Einige Länder haben Vorschriften zur Beimischung von Biokraftstoffen eingeführt, darunter Angola, Äthiopien, Ghana, Nigeria und Südafrika (siehe Abschnitt 2.3.1).

3.5. Engagement des Privatsektors

Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick:

- Das Engagement des Privatsektors ist zur Deckung des Investitionsbedarfs im afrikanischen Energiesektor von entscheidender Bedeutung. Die Rolle von IPPs (privaten Stromerzeugungsunternehmen) bleibt jedoch begrenzt.
- In den letzten Jahren wurden erhebliche Anstrengungen unternommen, um das Investitionsklima für IPPs zu verbessern.
- Der Markt für solare Heimsysteme und andere regenerative Off-Grid-Energiedienstleistungen erlebt zurzeit eine schnelle, vom Privatsektor vorangetriebene Expansion.
- Zusätzlich zeigen sich positive Trends bei den internationalen privaten Kapitalflüssen in Erneuerbare-Energien-Projekte in Afrika.

Es ist klar, dass sich der afrikanische Investitionsbedarf im Energiesektor nicht ohne eine erhebliche Beteiligung des Privatsektors decken lassen wird. Bisher spielen jedoch IPPs nur eine begrenzte Rolle im afrikanischen Energiesektor. Heute gibt es in Subsahara-Afrika insgesamt 130 IPPs (APP 2015). Gleichwohl haben mehrere Länder erhebliche Anstrengungen unternommen, die Rolle der IPPs zu stärken (siehe Kasten 3). Darüber hinaus haben sich Public-Private Partnerships in einer Reihe von Ländern als sinnvolle Vehikel zur Erleichterung von Investitionen in Erneuerbare-Energien-Projekte erwiesen, etwa beim CSP-Projekt in Ouarzazate (Marokko) oder beim Cabeólica-Windenergieprojekt auf den Kapverden (Monteiro 2012, Climate Policy Initiative 2012).

Vielversprechende Entwicklungen gibt es für die Erneuerbaren auch bei den Off-Grid-Energiedienstleistungen. Der Markt für autonome Systeme erlebt derzeit eine schnelle, vom Privatsektor vorangetriebene Expansion, wobei kleine Solarsysteme (solare Heimsysteme und Solarlaternen) mit Mobilbanking und nutzungsbezogenen Abrechnungsmodellen kombiniert werden. An die 30 Unternehmen mit Aktivitäten in mehr als 30 Ländern bieten über digitale Finanzlösungen Zugriff auf Verbraucherkapital für Off-Grid-Solarsysteme an (Alstone et al. 2015). Wichtige Akteure sind hier unter anderem die deutsche Mobisol und die kenyanische Firma M-KPOPA. Ein weiterer vielversprechender Trend ist die zunehmende Rolle internationaler Anleger im afrikanischen Erneuerbare-Energien-Sektor, insbesondere im Bereich Windenergie und Solarenergie (Ernst & Young 2014).

Kasten 3: Strommarktreformen und die zunehmende Bedeutung von IPPs in ausgewählten Ländern

Die größte Rolle spielen IPPs in Marokko, wo sie mehr als die Hälfte der im Land produzierten Energie erzeugen. Das Klima für Investitionen des Privatsektors soll durch die Schaffung einer unabhängigen Regulierungsbehörde für Energie und Gas weiter verbessert werden. In ähnlicher Weise haben in Kenia Reformen des institutionellen Umfelds und der regulatorischen Rahmenbedingungen erste Privatinvestitionen ermöglicht. Sechs IPPs machen inzwischen 25% der installierten Leistung aus, einschließlich einer Reihe von großen Windprojekten. Außerdem befindet sich der nationale Energieerzeuger KenGen zu 30% in Privatbesitz und der Übertragungsnetzbetreiber KPLC zu 51% (Weltbank 2009). In Tansania erzeugen sechs IPPs 40% der Energie und mehrere private Unternehmen entwickeln derzeit große Erneuerbare-Energien-Projekte. Im Jahr 2010 verabschiedete die Regierung ein Gesetz zur Förderung von Public-Private Partnerships bei Energieprojekten (AfDB 2015). Das südafrikanische REIPPPP hat erfolgreich Know-how und Investitionen aus dem Privatsektor in die erneuerbaren Energien gelenkt (*siehe Kasten 2 auf Seite 34*).

Nigeria verfolgt seit 2010 einen ehrgeizigen Privatisierungsprozess, wenn auch mit durchwachsenen Ergebnissen (KPMG 2013, WEF 2015). Zwar hoffen die Beteiligten, dass die Reformen strukturelle Engpässe im System beseitigen werden (Amadi 2014), die beabsichtigten Ergebnisse bei der Förderung der Energieproduktion stehen jedoch noch aus (McKinsey 2015). In Senegal wurde im Jahr 2003 mit Unterstützung der Weltbank ein Programm zur Elektrifizierung des ländlichen Raums als Prioritätsprogramm für die effiziente, beschleunigte Elektrifizierung ländlicher Gebiete initiiert, wobei PPPs in Form von privat betriebenen Konzessionen eingesetzt wurden. Nach Vorschusslorbeeren als innovatives Konzept zum effektiven Einsatz von Privatinvestitionen kam das Programm langsamer voran als erwartet (Mawhood 2012).

**Entlang des Great Rift Valley
in Ostafrika wird das Potenzial
für Geothermie auf 10 bis 15
GW geschätzt.**



4. Aktuelle Geberinitiativen im afrikanischen Erneuerbare-Energien-Sektor

4.1. Wichtige Geber und deren Ansätze zur Förderung erneuerbarer Energien in Afrika

Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick:

- Alle wesentlichen Geber fördern mittlere Erneuerbare-Energien-Projekte in Afrika.
- Deutschland ist eines der führenden Geberländer in Bezug auf den afrikanischen Energiesektor mit Schwerpunkt auf erneuerbare Energien.

4.1.1 Die Rolle der erneuerbaren Energien in der internationalen Entwicklungszusammenarbeit

■ SE4ALL

Alle wichtigen bi- und multilateralen Geber fördern erneuerbare Energien und unterstützen die Initiative Sustainable Energy for All (SE4ALL) und ihre drei Hauptziele: 1.) Allgemeiner Zugang zu modernen Energiedienstleistungen; 2.) Verdoppelung der Quote bei der Steigerung der Energieeffizienz; 3.) Verdopplung des Anteils der erneuerbaren Energien im globalen Energiemix. Wesentlich für diese Initiative ist die Entwicklung von nationalen Maßnahmen-

plänen anhand einer schnellen Defizitanalyse, gefolgt von der Entwicklung eines nationalen Anlageprojekts, der kurz- und mittelfristige Projekte und Programme beschreibt (SE4ALL Country Action Reference Document).

■ Erneuerbare Energien in der bilateralen Entwicklungskooperation (einschließlich Europäische Kommission)

Die meisten großen bilateralen Geber sehen die Förderung der erneuerbaren Energien als wichtiges Element ihrer internationalen Klima- und Entwicklungspolitik. Sie alle fördern aktiv Erneuerbare-Energien-Programme und -Projekte in Afrika. Die von der US-Regierung im Jahr 2010 ins Leben gerufene Global Climate Change Initiative (GCCCI) bildet den allgemeinen Rahmen für Strategien gegen den Klimawandel in der US-Entwicklungszusammenarbeit¹⁰. Ein wichtiges Programm in diesem Zusammenhang ist die Initiative „Power Africa“ zur Förderung sauberer und gesünderer Energie in Afrika (siehe auch Abschnitt 4.2). Die Unterstützung für erneuerbare Energien hat für die Agence Française de Développement (AFD) laut ihres Klimaaktionsplans (AFD 2012) erste Priorität bei der Bekämpfung des Klimawandels und wird in ihrem Maßnahmenkatalog für den Energiesektor als strategische Priorität genannt¹¹. Auch alle großen Geberagenturen aus den skandinavischen

¹⁰ Siehe <https://www.usaid.gov/climate/us-global-climate-change-initiative/program-profiles>

¹¹ Siehe http://www.afd.fr/lang/en/home/projets_afd/infrastructures_energie/Energie/strategie-energie

Ländern nennen nachhaltige Energie ausdrücklich in ihren Konzepten zur Bekämpfung des Klimawandels. In Deutschland hat die Förderung der erneuerbaren Energien hohe Priorität bei der Klima- und Energiebezogenen Entwicklungskooperation (Kasten 4 auf Seite 42 enthält eine ausführliche Übersicht über das deutsche Engagement im Erneuerbare-Energien-Sektor Afrikas). Die britische Regierung erwähnt die erneuerbaren Energien in ihrer externen Klimawandelpolitik nicht ausdrücklich (GoUK 2012). Allerdings fördert sie eine Reihe von Programmen und Finanzierungseinrichtungen in dem Sektor, beispielsweise das EnDev-Programm (Energising Development); weitere Informationen hierzu enthält Abschnitt 4.2.

In der 2011 genehmigten Entwicklungspolitik der europäischen Kommission wird das Ziel der Förderung einer CO₂-armen Entwicklung als zentrale Priorität der Kooperation im Energiesektor genannt. In Afrika bietet die Africa-EU Energy Partnership (AEEP) den Rahmen für Dialog und Kooperation im Energiesektor. Hier wurde eine Reihe politischer Ziele für 2020 in Bezug auf Energiezugang, Energiesicherheit, erneuerbare Energien und Energieeffizienz festgelegt (AEEP 2014).

■ Erneuerbare Energien bei den multilateralen Entwicklungsbanken

Während die Weltbank weiterhin große fossile Energieprojekte fördert, unter anderem auch Kohlekraftwerke, so hat sie doch die Förderung erneuerbarer Energien in den letzten Jahren erheblich ausgeweitet. Sie engagiert sich stark in der SE4ALL-Initiative (beispielsweise ist sie Gastinstitution für den SE4ALL Knowledge Hub), und ihre Strategie für den Energiesektor räumt dem Ausbau erneuerbarer Energien eine wichtige Rolle ein. Auch die African Development Bank (AfDB) beteiligt sich als gastgebende Institution am SE4ALL Africa Hub (SE4All 2014). Außerdem enthält der Klimaaktionsplan 2011–2015 der AfDB das Ziel der Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien im Energiemix Afrikas von 10% auf 20% und die Erhöhung des Darlehensvolumens der AfDB für saubere Energie um 10% jährlich. Im Jahr 2014 wurden insgesamt 231,9 Millionen € in erneuerbare Energien investiert (Unterstützung des Solarprojekts Ouarzazate in Marokko und des Projekts Xina Solar One in Südafrika). Das entspricht ca. 30% der neu genehmigten Projekte im Energiesektor (Jahresbericht AfDB 2014).

■ Erneuerbare Energien bei UNDP und UNEP

Das United Nations Development Programme (UNDP) nennt das Feld der nachhaltigen Energie als wichtige Priorität der Entwicklungskooperation in Bezug auf den Klimawandel. Das UNDP ist Mitgestalter für den Africa Hub des SE4ALL und unterstützt die Entwicklung des Country Action Agenda-Prozesses in mehreren afrikanischen Ländern (SE4All 2014). In den letzten Jahren hat UNDP wichtige konzeptionelle Arbeiten zur Risikominderung bei Erneuerbare-Energien-Projekten vorangetrieben (UNDP 2013), die dem laufenden GET-FiT-Programm in Uganda zugrunde liegen (weitere Informationen hierzu in Abschnitt 4.3.2).

Das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) ist ein wesentlicher Förderer des Ausbaus erneuerbarer Energien im UN-System. Es hat die SE4All-Initiative der UN von Anbeginn auf politischer und technischer Ebene unterstützt und beteiligt sich im Rahmen von SE4All am Aufbau von Kapazitäten und Wissenstransfer nach Afrika. Darüber hinaus betreut UNEP den AMCEN-Prozess, aus dem die Africa Renewable Energy Initiative hervorgegangen ist.

4.2. Initiativen zur Unterstützung erneuerbarer Energien in Afrika

Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick:

- In den letzten Jahren wurden bedeutende Geberinitiativen zur Unterstützung des Erneuerbaren-Energien-Sektors in Afrika ins Leben gerufen.
- Wichtige Finanzierungsquellen sind der internationale Klima-Investitionsfonds und der EU-Infrastructure Trust Fund.
- EnDev und Lighting Africa stellen die zentralen Geberinitiativen für den Ausbau der Off-Grid-Energiedienstleistungen auf der Basis erneuerbarer Energien dar.

Sowohl bilaterale als auch multilaterale Geberagenturen haben in den letzten Jahren eine erhebliche Anzahl neuer Initiativen ins Leben gerufen, die den Energiesektor und erneuerbare Energien in Afrika unterstützen (Tabelle A-13 im Anhang enthält eine Zusammenfassung der wichtigsten Initiativen). Zusätzlich zur SE4All-Initiative gibt es bedeutende politische Initiativen auf regionaler und subregionaler Ebene, die den politischen Dialog zwischen afrikanischen Ländern und führenden Geberagenturen unterstützen. Eine Dachinitiative in diesem Zusammenhang ist das von der African Union Commission, dem NEPAD Secretariat und der AfDB geführte **Programme for Infrastructure Development in Africa (PIDA)**. Hierbei handelt es sich um ein afrika-weites Programm zur Entwicklung von Perspektiven, politischen Konzepten und Strategien sowie eines Programms zur Entwicklung besonders wichtiger regionaler und kontinentaler Infrastrukturen. Der aktuelle Schwerpunkt liegt bei Wasserkraftwerken und regionalen Verbindungen zwischen den Stromnetzen sowie Öl- und Gaspipelines. Die erneuerbaren Energien sind hierbei keine ausdrücklich genannte Priorität. Im Rahmen von PIDA entwickelt **Africa Power Vision** eine umfassende Perspektive für die Entwicklung der afrikanischen Energieinfrastruktur. Der von IRENA initiierte und von den Ländern im Eastern and Southern African Power Pool (EAPP & SAPP) unterstützte **Africa Clean Energy Corridor** andererseits verbindet die Entwicklung der regionalen Netze mit einem Fokus auf erneuerbare Energien.

Das vom Klima-Investmentfonds finanzierte und in Afrika durch die AfDB durchgeführte Programm **Scaling Up Renewable Energy in Low Income Countries (SREP)** ist ein Schlüsselprogramm zur Förderung der Entwicklung erneuerbarer Energien durch die multilateralen Entwicklungsbanken. Die beteiligten Länder müssen Investitionsprogramme aufstellen, die sowohl Investitionen in die für die erneuerbaren Energien benötigten Infrastrukturen als auch den Aufbau entsprechender Kapazitäten und die Bereitstellung von Beratung enthalten können. Bisher wurden Investitionsprogramme für Äthiopien, Kenia, Liberia, Mali und Tansania genehmigt. Der gleichfalls von der AfDB realisierte **Clean Technology Fund (CTF)** finanziert große Erneuerbare-Energien-Projekte in mehreren afrikanischen Ländern (Ägypten, Südafrika, Marokko, Nigeria) mit dem besonderen Ziel der Senkung von Technologiekosten.

Wie oben erwähnt, stellt die **African-EU Energy Partnership (AEEP)** den generellen Rahmen für den politischen Dialog und die Kooperation zwischen der EU und Afrika zur Förderung der Entwicklung erneuerbarer Energien und der Energiepolitik im Allgemeinen dar. Die **EU Energy Initiative Partnership Dialogue Facility (EUEI PDF)** fungiert als ihr Sekretariat und als ausführendes Organ für das **Renewable Energy Cooperation Programme (RECP)**. Außerdem führt EUEI PDF Analysen, Dialogveranstaltungen und Kapazitätsentwicklungen durch. Das RECP ist ein europäisches Programm mit mehreren Gebern, das die afrikanisch-europäische Kooperation im Privatsektor fördern soll. Gleichzeitig unterstützt es die Entwicklung von Erneuerbare-Energien-Projekten, indem es bestehende Finanzierungsinstrumente unterstützt. Über das SE4ALL-Fenster unterstützt der **EU-Africa Infrastructure Trust Fund** die SE4All-Ziele durch Mittel für die Projektvorbereitung und Projektaufsicht sowie Investitionsmittel und Zinssubventionen. Hinzu kommen Bürgschaften und weitere Risikoverteilungsinstrumente. Zweck des **Mediterranean Solar Plan** ist die Verbreitung sauberer Technologien zur Nutzung der reichhaltigen Solarressourcen in Nordafrika und die Schaffung einer europäisch-nordafrikanischen Partnerschaft zur Förderung und Handel von Solarenergie. Dies wird durch eine Reihe von Programmen zur Förderung eines günstigen Umfelds für die Entwicklung der Solarenergie, für den Aufbau von Kapazitäten und für Aktivitäten zur Projektvorbereitung unterstützt.

Power Africa ist die wichtigste Initiative der USA in diesem Bereich und liefert den Ländern in Subsahara-Afrika eine sogenannte „transaktionszentrierte“ Unterstützung. Agenturübergreifende Teams arbeiten an der Beschleunigung von Investitionsprojekten im Bereich der Energieerzeugung und -übertragung, wobei Finanzierung, Versicherung, technische Unterstützung und Finanzhilfen zum Einsatz kommen, sowohl für netzgekoppelte als auch für Off-Grid-Projekte. Nachdem der Schwerpunkt von Power Africa zunächst bei Äthiopien, Ghana, Kenia, Liberia, Nigeria und Tansania lag, wird das Länderportfolio inzwischen zügig ausgedehnt.

Kasten 4: Deutsches Engagement im Erneuerbare-Energien-Sektor Afrikas¹²

Deutschland ist eines der führenden Geberländer im afrikanischen Energiesektor. Im Einklang mit den SE4ALL-Zielen liegen die Entwicklungsprioritäten in Deutschland bei Energiezugang, Förderung erneuerbarer Energien und Energieeffizienz (BMZ 2014). Zusätzlich unterstützt Deutschland die Entwicklung der Netzinfrastruktur und regionaler Energiemärkte. Gleichzeitig wird die Wichtigkeit einer ganzheitlichen Perspektive betont, die die Interaktion des Energiesektors mit anderen wichtigen Ressourcen wie Wasser und Land berücksichtigt (BMZ 2014). Die deutsche bilaterale Entwicklungszusammenarbeit im Energiesektor in Afrika konzentriert sich auf sieben Schwerpunktländer (Ägypten, Marokko, Nigeria, Senegal, Südafrika, Tunesien und Uganda). Weitere Projekte sind in Ghana, Kenia, Kongo, Namibia und Togo im Gang. Die Verpflichtungen für 2012 bis 2014 beliefen sich auf 1,4 Mrd. €, vor allem auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien. In den Partnerländern führt das BMZ einen kontinuierlichen politischen Dialog unter Leitung eines örtlichen Vertreters, der von Schwerpunktkoordinatoren der GIZ und der KfW unterstützt wird.

Die deutsche technische Unterstützung für den afrikanischen Energiesektor beläuft sich auf insgesamt etwa 250 Millionen €. Ein wichtiger Schwerpunkt hierbei ist die Multi-Geber Initiative EnDev, ein ergebnis- und leistungsorientiertes Programm zur Förderung des Zugangs zu Energie. Die GIZ ist die führende Durchführungsorganisation der Initiative, die in mehr als zehn afrikanischen Ländern aktiv ist.¹³ In Nordafrika konzentriert sich die technische Unterstützung aus Deutschland auf die Verbesserung der politischen und regulativen Rahmenbedingungen für erneuerbare Energien, die Entwicklung von Szenarien und Strategien für die Realisierung von Erneuerbare-Energien-Projekten sowie die Förderung von Wertschöpfung und der Schaffung von Arbeitsplätzen vor Ort. Hierzu gehören mehrere Regionalprogramme sowie die Unterstützung des regionalen Zentrums für erneuerbare Energien und Energieeffizienz (RCREEE).

Die KfW Entwicklungsbank engagiert sich derzeit mit 3,36 Milliarden € im afrikanischen Energiesektor (Zusagen 2000–2015), wovon über 80 % in Erneuerbare-Energien-Projekte investiert werden. Zwei Drittel dieser Finanzmittel fließen in Projekte in Marokko (insbesondere das Solarprojekt von Ouarzazate), Südafrika (gemischtes Portfolio mit Schwerpunkt auf Solarsysteme und Energieeffizienz) und Ägypten (Schwerpunkt auf Windenergie und die Rehabilitation des Assuan-Staudamms). Weitere umfangreiche Mittel sollen in die

¹² Sofern nicht anders angegeben, basieren die Informationen in diesem Kasten auf Daten von BMZ, GIZ und KfW.

¹³ Siehe endevelop.info

Förderung von Geothermie-Kraftwerken in Ostafrika/Kenia sowie Aktivitäten zur Förderung des GET-FiT-Programms in Uganda fließen. Eine Reihe von kleineren Investitionen soll der Sanierung von Wasserkraftwerken und dem Bau von Übertragungsleitungen zugutekommen. Abgesehen von den oben genannten Schwerpunktländern erhalten Sonnen- und Windenergie relativ wenig Förderung. Weitere Finanzmittel kommen von der deutschen Investitions- und Entwicklungsgesellschaft (DEG), der Kreditvergabestelle der KfW für den Privatsektor im Ausland. Diese Mittel sind derzeit in ca. 20 Energieerzeugungsprojekten investiert, unter anderem in Wasserkraft, Windenergie und neuerdings auch in Photovoltaik-Projekte (zusätzlich zu Diesel- und Gaskombikraftwerken). Die Bundesregierung hat vor kurzem beschlossen, die Anzahl der afrikanischen Regierungen zu erhöhen, die von deutschen Exportgarantien profitieren, sodass sich weitere Möglichkeiten der Finanzierung des Erneuerbare-Energien-Sektors in Afrika ergeben.

Die deutsche Entwicklungszusammenarbeit wird durch Aktivitäten des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) und des Auswärtigen Amts (AA) ergänzt. Unter Führung des BMWi in Algerien, Marokko, Tunesien und Südafrika und des AA in Nigeria unterhält die Bundesregierung sogenannte Energiepartnerschaften. Diese bieten nicht nur einen Rahmen für den politischen Dialog mit diesen Ländern, sondern auch eine Netzwerkplattform für Akteure des Privatsektors.¹⁴ Das Engagement des deutschen Privatsektors wird zusätzlich durch die Exportförderungsinitiative „Renewables Made In Germany“ (ebenfalls BMWi) gefördert. In diesem Zusammenhang unterstützen die Projektentwicklungsprogramme in Afrika deutsche Unternehmen beim Eintritt in afrikanische Märkte und fördern Leuchtturmprojekte mit deutschen Partnern (Renewables Made in Germany).

Schließlich finanziert das Bundesministerium für Umwelt (BMUB) Projekte zur Förderung der erneuerbaren Energien im Rahmen seiner Internationalen Klimaschutzinitiative¹⁵. Schlüsselprojekte in der Region sind u. a. „Politischer Dialog und Wissensmanagement in Bezug auf emissionsarme Strategien in der MENA-Region, insbesondere unter Einbeziehung erneuerbarer Energien“ (bis zu 3,9 Mio €), „Kreditlinie für die Förderung von erneuerbaren Energien und Energieeffizienz in Süd- und Ostafrika“ (9,3 Mio. €) und „Solarkraftwerk Ouarzazate I“ (15 Mio. €)

¹⁴ Siehe <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Europaische-und-internationale-Energiepolitik/internationale-energiepolitik,did=551754.html>

¹⁵ Siehe <http://www.international-climate-initiative.com/en/about-the-iki/iki-funding-instrument/>

Energising Development (EnDev) ist eine weitere wichtige Initiative mit Unterstützung von fünf europäischen bilateralen Gebern (Niederlande, Deutschland, Norwegen, Großbritannien und der Schweiz) und Australien. Die Initiative unterstützt den Zugang zu Energie vor allem in ländlichen Gebieten durch die Förderung wirtschaftlich nachhaltiger Energielösungen und Verteilungssysteme sowie der zugrunde liegenden Wertschöpfungsketten. Ein wichtiges Merkmal der Initiative ist ihr starkes Monitoring-System zur Fortschrittskontrolle und zur Optimierung von Systemen und Konzepten. Das Programm „**Lighting Africa**“ der **Weltbank** zielt darauf ab, in ländlichen Gebieten ohne Netzzugang Märkte für saubere Energie zu schaffen, während die **Global Clean Cookstoves Alliance** Finanzinstitutionen und andere Stakeholder dabei unterstützt, armen Verbrauchern den Zugang zu saubereren Kochherdlösungen zu ermöglichen.

Zusätzlich zu den oben beschriebenen Initiativen wurde eine Reihe von Instrumenten entwickelt, die in erster Linie Finanzmittel aus dem Privatsektor hebeln sollen. Diese Initiativen werden im folgenden Abschnitt zum Thema Finanzinstrumente behandelt.

4.3. Finanzierung des Ausbaus erneuerbarer Energien

Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick:

- Die Risikominderung (derisking) bei netzgekoppelten erneuerbaren Energien ist kurz- und mittelfristig der Schlüssel für den weiteren Ausbau erneuerbarer Energien.
- Zu den verfügbaren Instrumenten zur Risikominderung gehören der Sustainable Energy Fund for Africa, die Geothermal Risk Mitigation Facility und Risikobürgerschaftsinstrumente von Weltbank und AFDB.
- Ugandas GET-FIT-Programm ist ein innovatives, integriertes Konzept für die Reduzierung von Risiken bei Erneuerbaren-Energien-Projekten auf nationaler Ebene.

4.3.1 „Derisking“ bei Investitionen in netzgekoppelte erneuerbare Energien

Die Attraktivität eines Investitionsprojekts richtet sich nach seinem Risiko-Rendite-Verhältnis. Da im afrikanischen Energiesektor die Risiken eher hoch sind, ist die Investitionstätigkeit relativ gering. Wie oben beschrieben, leidet der afrikanische Energiesektor an einer Reihe struktureller Probleme, wie der geringen Finanzstärke der Energieversorgungsunternehmen, Netzengpässen und einer instabilen politischen Umgebung, die das Risiko für Investoren in diesem Sektor insgesamt erhöhen. Dies erschwert den Zugang zur notwendigen Infrastrukturfinanzierung.

Da die Gestehungskosten für die entsprechenden Technologien (mit Ausnahme der Bioenergie) ausschließlich von Kapitalkosten beeinflusst werden (Fremd- und Eigenkapitalkosten, keine Brennstoffkosten), haben reale oder scheinbare Veränderungen des Risikos einen besonders starken Einfluss auf ihre Attraktivität im Vergleich zu fossilen Energien. Trotz erheblicher Fortschritte bei den Erneuerbare-Energien-Technologien und ihrer schnellen internationalen Verbreitung sind die technologiebezogenen Risiken immer noch höher als bei konventionellen fossilen Technologien. Dies wird bei der Geothermie noch durch die hohen Explorationsrisiken verschärft.¹⁶

Insofern ist eine Reduzierung der Investitionsrisiken (das sogenannte „Derisking“) entscheidend für die Beschaffung der notwendigen Investitionen aus dem Privatsektor für den afrikanischen Energiesektor im Allgemeinen sowie für den Ausbau der erneuerbaren Energien wie Wind, Solar und Geothermie in Afrika im Besonderen (UNDP 2013). Mit dem DREI-Konzept (Derisking Renewable Energy Investments) hat UNDP ein Konzept für die Risikoreduzierung bei Investitionen in die Erneuerbaren entwickelt und unterscheidet hier zwei Derisking-Methoden (UNDP 2013): Durch politisches Derisking werden die zu Grunde liegenden Ursachen für Investitionsrisiken beseitigt und es wird (langfristig) auf ein günstiges Investitionsklima hingearbeitet (Politikgestaltung, institutionelle Kapazitäten, Netzanschluss usw.). Beim Finanz-Derisking wiederum werden Risiken vom Investor ferngehalten (durch Darlehensgarantien, Versicherungen usw.).

¹⁶ Siehe <http://www.grmf-eastfrica.org/>

Bei der Gestaltung einer Derisking-Politik kommen in der Regel nationale Instrumente zum Einsatz, bei denen ein Kerninstrument mit anderen ergänzenden Instrumenten kombiniert wird. Das Kerninstrument ist meist ein Stromabnahmevertrag, der den Lieferanten erneuerbarer Energien einen langfristig festen Preis für die gelieferte Energie sowie Zugang zum Stromnetz zusichert. Derartige Stromabnahmeverträge können die Gestalt von Einspeisetarifen oder von Auktionen haben. Stromabnahmeverträge haben einen politischen Derisking-Effekt durch den garantierten Marktzugang über einen festgelegten Zeitraum sowie einen finanziellen Derisking-Effekt durch die Zusicherung eines festgelegten Preises über einen ausgewählten Zeitraum. In der Vergangenheit haben diese Instrumente außerdem durch einen Aufschlag auf den Marktpreis einen finanziellen Anreiz gesetzt und damit auch die Einnahmenseite des Risiko-Rendite-Profiles beeinflusst. Aufgrund der drastischen Preissenkungen in letzter Zeit ist dies nun nicht mehr zwingend notwendig.

Zur weiteren Optimierung des Risiko-Rendite-Profiles können zusätzliche Instrumente zum Einsatz kommen, die sich gegen als besonders schädlich (und daher teuer) geltende Risiken in einem bestimmten Kontext richten. Wie beim UNDP-Bericht gezeigt, kann sich hierdurch die Notwendigkeit eines Preisaufschlags wesentlich verringern, sodass die Gesamtkosten für die Realisierung eines Erneuerbare-Energien-Projekts sinken. Solche ergänzenden Instrumente können Maßnahmen zur Verbesserung des allgemeinen Umfelds für Investitionen im Energiesektor sein. Finanz-Derisking-Instrumente, wie Kreditgarantien oder Risikoversicherungen, zielen auf einzelne politische oder technische Risiken ab. Hinzukommen Darlehen von öffentlichen Kreditinstituten, die als faktische Versicherung gegen politische Risiken fungieren. Der UNDP-Bericht liefert ein systematisches Rahmenkonzept für die Auswahl einer geeigneten Kombination von Derisking-Instrumenten anhand einer Analyse der Kosten verschiedener Risiken einerseits und der Kosten verschiedener Derisking-Instrumente andererseits.

4.3.2 Wichtige Initiativen und Trends

■ GET FIT Uganda

Ein praktisches Beispiel für einen Derisking bei kleineren Erneuerbare-Energien-Projekten ist das von der ugandischen Elektrizitätsbehörde (ERA), der ugandischen Regierung und der KfW mit finanzieller Unterstützung durch die EU, Deutschland, Norwegen und Großbritannien realisierte Programm GET FIT Uganda. Das Programm wurde außerdem durch die Weltbank mit einer Teilrisikobürgschaft unterstützt. Zu den Maßnahmen des Programms gehören ein Geber-finanzierter Aufschlag auf den ugandischen Einspeisetarif in den ersten fünf Jahren des Projekts, die Teilrisikobürgschaft der Weltbank zur Absenkung des Ausfallrisikos beim Energieversorger sowie ein Kapazitätsausbau und technische Unterstützung für die Elektrizitätsbehörde zur Reduzierung technischer und organisatorischer Risiken und Infrastrukturengpässen. Ein weiteres entscheidendes Merkmal des Programms ist eine pluralistische Leitungsstruktur unter Beteiligung der ERA, staatlicher Akteure und Geber sowie verschiedener Experten für den Energiesektor und Infrastruktur-Investitionen, die die Fortschritte beobachten und Maßnahmen zur Lösung entsprechender Probleme vorschlagen (GetFIT 2014).

■ Regionalfonds und Derisking-Instrumente¹⁷

Eine Reihe von regionalen Maßnahmen konzentriert sich auf die Reduzierung von Entwicklungsrisiken in frühen Projektstadien. Der **Sustainable Energy Fund (SEFA)**, ein Treuhand-Fonds mit Beteiligung mehrerer Geber, legt den Schwerpunkt auf die technische Unterstützung der Projektvorbereitung und die Förderung eines günstigen Umfeldes für Investitionen in erneuerbare Energien in Afrika. Der Fonds hat außerdem 100 Millionen USD zum African Renewable Energy Fund (AREF) beigesteuert, einem von mehreren Gebern finanzierten Aktienfonds. Auch der **EU-Africa Infrastructure Trust Fund** bietet eine Versicherung gegen Risiken, wobei diese laut einer Prüfung des TF im Jahr 2012 bisher nur in einem Fall zur Anwendung kam (Ernst&Young 2012). Die ElectriFi-Initiative der EU, die in Kürze starten soll, stellt Wandelfinanzhilfen (convertible

¹⁷ Soweit nicht anders angegeben, stammen die Informationen in diesem Abschnitt von den offiziellen Websites der jeweiligen Initiativen.

grants) für die Projektvorbereitung zur Verfügung, die nach dem finanziellen Abschluss in nachrangige Schuldtitel umgewandelt werden. Die **Geothermal Risk Mitigation Facility** für Ostafrika bietet eine zuschussbasierte Kofinanzierung von Studien und Explorationsbohrungen und entlastet so Investoren von den Risiken der Geothermie-Exploration. Green Africa Power bietet nachrangige Kapitalbeihilfen mit langer Laufzeit und eine Bürgschaft für Errichtungsrisiken sowie politische Unterstützung für die Einführung kostendeckender Tarife zur Reduzierung der Abnahmerisiken.

Der **Africa 50 Fund** ist eine neue Investmentbank, die mit unterschiedlichen, breit gestreuten Infrastrukturinvestitionen arbeitet. Die Bank bietet ein Portfolio von Finanzinstrumenten für das Derisking von bedeutenden Infrastrukturinvestitionen in verschiedenen Projektphasen. Darüber hinaus hat AfDB die Schaffung einer Reihe von **Infrastrukturfonds** unterstützt. Beispiele sind der ARM-Harith Infrastrukturfonds (250 Mio. USD) mit Schwerpunkt Nigeria und Westafrika und der von Harith verwaltete Pan African Infrastructure Development Fund (630 Mio. USD) mit Fokus auf PPPs auf dem gesamten Kontinent.

■ Aufbau von Kapazitäten bei lokalen Banken

Ein entscheidender Faktor auf nationaler Ebene ist der Aufbau von Kapazitäten örtlicher Banken für die Beurteilung und Finanzierung von Erneuerbare-Energien-Projekten. Vielfach fehlt örtlichen Kreditinstituten das technische Know-how für Investitionen in diesem neuen Sektor. Andererseits fehlt internationalen Investoren ohne eine Präsenz in den jeweiligen Ländern das erforderliche Wissen und Verständnis für den lokalen Kontext, sodass eine adäquate Beurteilung der Risiken erschwert wird. Zur Einschätzung politischer Risiken ist ein Partner mit Ortskenntnissen unverzichtbar (Baker & McKenzie 2013). In anderen Worten: Die tatsächlichen Risiken werden durch Informationsdefizite zusätzlich verstärkt, wodurch sich das Risikoprofil verschlechtert.

Das Climate Change Investment Program for Africa (CIPA) greift dieses Problem auf und unterstützt lokale Banken durch Finanzierungen und Beratung für Investitionen in erneuerbare Energien. Ein weiteres Beispiel ist MorSEFF, das gemeinsam von EBRD, EIB, KfW und AFD lanciert wurde. Hierbei handelt es sich um eine Investitionsfazilität mit einem Volumen von 80 Millionen € für Investitionen in erneuerbare Energien und Energieeffizienz-Projekte in Marokko, die über eine Reihe von lokalen Bankinstituten vermittelt wird. MorSEFF wird durch eine Fazilität für technische Hilfe von der Nachbarschaftsinvestitionsfazilität der Europäischen Union (EU NIF) unterstützt. Als zusätzlicher Effekt werden die örtlichen Finanzinstitute im Zuge der Entwicklung von eigenen Kapazitäten in der Lage sein, Mittel aus dem wachsenden Reservoir lokaler Finanzressourcen zu rekrutieren.

■ Positive Trends im Privatsektor

Zusätzlich zu diesen Geberinitiativen sind mehrere positive Trends erkennbar, was die Fähigkeit afrikanischer Länder betrifft, internationale Mittel für Infrastrukturinvestitionen zu mobilisieren. Dank verbesserter Kreditratings sind mehrere Regierungen (Sambia, Ruanda, Nigeria, Ghana und Gabun) nunmehr in der Lage, zur Mittelbeschaffung Eurobonds auszugeben (AEEP 2014). Ebenso wichtig wie die Nutzung internationaler Finanzressourcen sind einheimische Investitionen, da hier die Transaktionskosten geringer sind und Währungsrisiken entfallen. Inländische Quellen von wachsender Bedeutung sind Anleihen und Aktien, die von lokalen Fonds wie dem Botswana Public Officer Fund, dem Nigeria Social Insurance Trust Fund, dem Ghana Social Security und dem National Insurance Trust abgesichert werden. Trotz eines niedrigen Ausgangsniveaus leisten afrikanische Sparguthaben zunehmende Beiträge. Eine weitere mögliche Finanzierungsquelle kann von der großen afrikanischen Diasporabevölkerung (AEEP 2014) kommen. Zusammengefasst können inländische Quellen schätzungsweise 50% der Finanzierung decken. Dieser Wert dürfte bis 2040 auf 75% steigen¹⁸.

¹⁸ Siehe <http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Generic-Documents/PIDA%20brief%20financing.pdf>

Die Stromerzeugung aus Bagasse
ist die am weitesten verbreitete
Anwendung der Bioenergie im
afrikanischen Elektrizitätssektor.



5. Optionen für weiteres Engagement

5.1. Prioritäten und Einstiegspunkte

Wichtige politische Optionen auf einen Blick:

- Das Erreichen des von der G7 unterstützten 10-GW-Ziels erfordert den Ausbau bestehender Programme, die Einführung von zusätzlichen Derisking-Instrumenten für ausgewählte Problemfelder und die Erweiterung integrierter Derisking-Programme auf nationaler Ebene.
- Die bilateralen Geber sollten durch die Bereitstellung von Risikobürgschaften einen Beitrag zum Derisking von Investitionen leisten.
- Eine weitere Unterstützung für ein förderliches Umfeld für die regenerativen Energien ist die Grundlage für alle weiteren Aktivitäten. Hierzu gehören der Aufbau von Institutionen und Kapazitäten und eine explizite Auseinandersetzung mit der politischen Ökonomie notwendiger Reformen.
- Eine erweiterte Unterstützung für lokale Wertschöpfung und Beschäftigung im Bereich der erneuerbaren Energien – einschließlich der Entwicklung von Off-Grid-Wertschöpfungsketten – sollte Priorität haben.
- Erhebliche sozioökonomische Vorteile und ein bedeutendes Innovationspotenzial sprechen für eine starke Unterstützung des Off-Grid-Sektors in Afrika.

5.1.1 Bedeutung kontinuierlicher politischer Unterstützung und Koordination bestehender Initiativen

Die Förderung von Investitionen in Infrastruktur und in den Energiesektor hat eine hohe Priorität in der Entwicklungszusammenarbeit mit Afrika. Die Africa Renewable Energy Initiative, die aus dem African Ministerial Conference on the Environment (AMCEN) hervorgegangen ist, ist die erste kontinentale politische Initiative, die den Fokus ausschließlich auf den Ausbau erneuerbarer Energien legt. In diesem Zusammenhang sendet die G7-Erklärung ein wichtiges Signal aus, dem entschlossene politische Maßnahmen folgen sollten. **Um erfolgreich zu sein, muss die Africa Renewable Energy Initiative aktiv mit bestehenden Initiativen und Akteuren aus dem Privatsektor und der Zivilgesellschaft zusammenarbeiten**, damit deren Prioritäten, Bedürfnisse und Know-how berücksichtigt werden können. Auch durch den Rückgriff auf die Kompetenz der IRENA auf diesem Gebiet kann die Initiative in erheblichem Maße profitieren.

Mittelfristig lässt sich die Dynamik im Nachgang des in Paris beschlossenen Klimaabkommens möglicherweise dazu nutzen, eine politische Diskussion über die möglichen Vorteile des Subventionsabbaus für fossile Brennstoffe und der Einführung kostendeckender Stromtarife anzustoßen. Dies ist eine wichtige Voraussetzung zur Schaffung gleicher und gerechter Wettbewerbsbedingungen für Investitionen in saubere Energie und die Verbesserung der finanziellen Verfassung der regionalen Versorger, die derzeit ein wesentliches Hindernis für Investitionen in diesem Sektor

darstellt. Es handelt sich dabei um einen Politikbereich mit wichtigem Win-Win-Potenzial sowie signifikanter Wirkungskraft für den Ausbau erneuerbarer Energien. Gleichzeitig ergeben sich hieraus kurzfristig wesentliche sozioökonomische Effekte. **Der politische Dialog zu dieser Frage sollte daher auch berücksichtigen, wie die Verteilungseffekte angegangen werden können und wie die politische Ökonomie der Reform gesteuert werden kann** (aufbauend auf dem Poverty and Social Impact Analysis (PSIA)-Ansatz, Weltbank 2003).

5.1.2 Stärkung bestehender Initiativen und Erzielung schneller Erfolge

Wie bereits festgestellt, gibt es eine Reihe von Finanzierungsmöglichkeiten für Investitionen im Infrastruktur- und Energiesektor im Allgemeinen und klimafreundliche Investitionen im Besonderen. **Kurzfristig werden weitere Investitionen nur erfolgen, wenn die zusätzlichen Fördermaßnahmen bestehende nationale Prozesse nutzen und über existierende Programme und Initiativen geleitet werden.** Zentral ist hierbei die Entwicklung finanzierungsfähiger Projekte, um Finanzierungsmechanismen, wie SEFA, SREP und CTF zu nutzen. Die erforderliche technische Unterstützung kann von Programmen wie EUEI PDF und RECP sowie bestehenden bilateralen Programmen kommen. Der neu eingerichtete Green Climate Fund ist eine weitere Quelle der Finanzierung klimarelevanter Projekte, die zur Förderung erneuerbarer Energien in Afrika genutzt werden sollte.

Kurzfristig ist eine Realisierung entsprechender Projekte vor allem in solchen Ländern zu erwarten, die bereits Erfahrung mit der Realisierung von Erneuerbare-Energien-Projekten haben. Insofern empfiehlt es sich, **kurzfristig den Schwerpunkt bei den derzeitigen Vorreitern und anderen erfolgversprechenden Projekten wie der Sanierung bestehender Wasserkraftwerke zu setzen, um zu schnellen Kapazitätserhöhungen zu kommen.**

Es ist im Übrigen auffällig, dass die meisten Programme auf eine Erweiterung der Stromerzeugungskapazitäten und der Netzinfrastruktur ausgerichtet sind. Zwar sind diese Maßnahmen zur Deckung des afrikanischen Energiebedarfs sinnvoll, aber **Maßnahmen zur Optimierung der Effizienz von Einsatz**

und Verteilung der Energie sind ebenso wichtig. Zusätzlich zur Förderung von Energieeffizienzmaßnahmen bei den Energieverbrauchern bedeutet das Investitionen in die Optimierung der Leistungsfähigkeit der Energieversorger und anderer Akteure im Stromversorgungssystem. Das führt nicht nur dazu, dass den Verbrauchern mehr Energie zur Verfügung steht, sondern auch zu einer verbesserten finanziellen Verfassung der Versorger und zu einem günstigeren Investitionsklima im Energiesektor (McKinsey 2015).

5.1.3 Reduzierung der Investitionsrisiken

Die vorhandenen Derisking-Instrumente sind ein Schritt in die richtige Richtung und bieten Lösungen für eine Reihe bedeutender Projektentwicklungsrisiken sowie gezielte technische Unterstützung. Sie stellen wichtige Ressourcen für Investoren und Projektträger dar. Im Rahmen eines umfassenden Derisking-Konzepts können sie allerdings nur als ergänzende Instrumente fungieren. **Zur kurzfristigen Generierung nennenswerter Investitionen in die Infrastruktur für erneuerbare Energien in Afrika sind weitreichendere Derisking-Initiativen auf nationaler Ebene erforderlich.** Andernfalls wird sich die Investitionstätigkeit vor allem auf Länder wie Südafrika und Marokko konzentrieren, die bereits relativ hohe Kapazitäten aufweisen. Das GET-FIT-Programm von Uganda zeigt eine vielversprechende Perspektive auf, da hier ein maßgeschneidertes Derisking-Portfolio ein Geber-unterstütztes Einspeisetarifkonzept ergänzt. **Die Pläne zur Ausdehnung des GET-FIT-Programms auf andere afrikanische Länder verdienen volle Unterstützung.** Dabei sollten das Programm und seine Erfolgsfaktoren sorgfältig analysiert werden, damit die gewonnenen Erfahrungen geeignet berücksichtigt werden können.

Zusätzlich zu nationalen Konzepten dieser Art gilt es zu prüfen, inwieweit sich spezifische Derisking-Probleme durch den Einsatz zusätzlicher regionaler Mittel und Finanzinstrumente lösen lassen. Konkrete Ergebnisse des Global Innovation Lab for Climate Finance zum Thema erneuerbare Energien in Afrika könnten wertvolle Informationen für einen solchen Prozess liefern. Konkret haben sich **die mangelhafte Unterstützung in der Anfangsphase von Projekten und die Schwierigkeiten kleinerer Akteure bei der Nutzung bestehender Angebote**

als wesentliche Probleme herausgestellt. Eine zusätzliche Finanzierung für Programme der Projektfrühphasenförderung wäre insofern ein wichtiger Einstiegspunkt.

Darüber hinaus wäre es hilfreich, wenn bilaterale Geber an der Bereitstellung von Risikobürgschaften beteiligt werden könnten. Dies wird derzeit dadurch behindert, dass solche Bürgschaften nicht auf die ODA-Verpflichtungen der jeweiligen Geber angerechnet werden (soweit sie nicht tatsächlich in Anspruch genommen werden). Andererseits verpflichtet der IWF Partnerregierungen, die derartige Risikobürgschaften selbst übernehmen, diese als Ausgaben in ihren Bilanzen zu erfassen. Die Schaffung eines für die Bereitstellung von Risikobürgschaften förderlichen Umfelds ist ein wichtiges Thema für die internationale Politik.

Ortsansässige Banken können eine wichtige Rolle bei der Finanzierung kleiner und mittelständischer Unternehmen und der Mobilisierung einer inländischen Finanzierung zu diesem Zweck übernehmen. Häufig fehlen ihnen heute die Erfahrung und die erforderlichen Kapazitäten. **Ein wichtiger Beitrag hierbei könnten gesteigerte Anstrengungen zur Lenkung von Gebermitteln über lokale Kreditinstitute bei gleichzeitiger Entwicklung der erforderlichen Kapazitäten sein.**

5.1.4 Verbesserung der Rahmenbedingungen für ein stärkeres Engagement des Privatsektors

■ Unterstützung von Politikentwicklung und Reformen

Das oben beschriebene Programm zur Risikominderung muss durch die weitere Stärkung eines investitionsfreundlichen Umfelds für die erneuerbaren Energien und den Energiesektor insgesamt ergänzt werden. Hierzu gehören die Unterstützung für die Entwicklung eines spezifischen, stabilen institutionellen und regulatorischen Rahmens für die erneuerbaren Energien sowie die Fortsetzung von Reformbemühungen im Energiesektor im Allgemeinen. Das verlangt eine entflechtungsorientierte Reformagenda (unbundling), die Schaffung unabhängiger Regulierungsinstitutionen und die Entwicklung rechtlicher Rahmenbedingungen, die es IPPs ermöglichen, in den Energiesektor

im Allgemeinen und die erneuerbaren Energien im Besonderen zu investieren.

Darüber hinaus hat McKinsey zwei wichtige Elemente zur Verbesserung des Investitionsklimas für IPPs ermittelt: Zunächst einmal sollten die afrikanischen Länder die Einführung kostendeckender Tarife vorantreiben. **Zwar lassen sich die Abnahmerisiken durch Finanz-Derisking reduzieren, langfristig ist jedoch eine gute finanzielle Verfassung der Versorgungsunternehmen Voraussetzung für Investitionen im erforderlichen Ausmaß.** Insofern sind ein Ausstieg aus den Subventionen für fossile Brennstoffe und die Einführung finanziell tragfähiger Tarifstrukturen für die Versorger eine wichtige Voraussetzung für eine stärkere Beteiligung des Privatsektors. In engem Zusammenhang hiermit steht die Notwendigkeit einer höheren Kostentransparenz in der Strombranche. Auch wenn eine Quersubventionierung bestimmter Zielgruppen nachvollziehbare politische, wirtschaftliche oder soziale Beweggründe haben mag, müssen derartige Vereinbarungen transparent sein, um eine Grundlage für ein effektives und nachhaltiges Kostenmanagement zu schaffen.

Bei Investitionen in Off-Grid-Systeme und Mini-Grids sind die Ausstellung von Genehmigungen und Lizenzen für die Stromerzeugung, die Schaffung kostendeckender Tarife und der gesetzliche Rahmen für die potentielle Integration von Mini-Grids in das nationale Stromnetz zentrale regulatorische Aspekte.

■ Politische Ökonomie von Reformen

Nicht selten werden Reformfortschritte durch Eigeninteressen und andere Aspekte der politischen Ökonomie behindert. Daher ist der richtige Einstieg in einen konstruktiven, maßnahmenorientierten Dialog über Reformen im Energiesektor entscheidend. Der Ausstieg aus den Subventionen für fossile Brennstoffe ist ein typischer Fall. Trotz der Chancen für die Mobilisierung von Investitionen und die Entlastung des Staatshaushalts ist man hier nicht vorangekommen. **Das sollte Geber nicht von einem Dialog mit ihren Partnern über diese Fragen abhalten. Gleichwohl muss eine gründliche Analyse der entsprechenden Probleme der politischen Ökonomie erfolgen, um günstige politische Trends und Chancen gezielt nutzen zu können.**

■ Stärkung von Institutionen und Aufbau von Kapazitäten

Der Aufbau spezialisierter Institutionen und breit angelegter Kapazitäten hat im Gegensatz zur Mobilisierung finanzieller Ressourcen für die Investitionen in (erneuerbare) Energien bisher eine relativ niedrige Priorität erhalten. Die Unterstützung für regionale und nationale Behörden für erneuerbare Energien und zivilgesellschaftliche Organisationen (zum Beispiel Verbände für die Förderung erneuerbarer Energien) kann hier eine wichtige Rolle spielen. Geeignete Bildungsangebote können einen wesentlichen Beitrag zur Schließung der großen Lücke bei den technischen Kapazitäten vor Ort leisten.

5.1.5 Wertschöpfung und Schaffung von Arbeitsplätzen vor Ort

Die Rolle der Wertschöpfung und Schaffung von Arbeitsplätzen vor Ort als positiver Effekt des Ausbaus erneuerbarer Energien ist ein weiteres, relativ wenig beachtetes Thema. Trotz der erheblichen Potenziale ist diese Thematik bisher wenig erforscht und wird selten systematisch angegangen. Die bisherigen Bemühungen um analytische und technische Unterstützung auf diesem Gebiet haben sich hauptsächlich auf Nordafrika beschränkt. Die vorliegenden Erfahrungen sollten für die Entwicklung geeigneter Förderansätze genutzt werden. Zur Erkennung und Nutzung lokaler Potenziale ist eine bessere analytische Basis erforderlich. Des Weiteren ist eine Analyse von Rolle und Potenzial neuer Off-Grid-Wertschöpfungsketten in ländlichen Gebieten erforderlich, damit diese Potenziale für die lokale wirtschaftliche Entwicklung genutzt werden können.

5.1.6 Nutzung des Off-Grid-Potenzials in Afrika

Zwar bieten Investitionen in Erneuerbare-Energien-Technologien für Off-Grid-Systeme und Mini-Grids kein hohes Potenzial für die Erreichung des 10-GW-Ziels bis 2020; dafür bieten sie ein erhebliches Potenzial für die Erreichung der Energiezugangsziele und die Förderung der entsprechenden sozioökonomischen Effekte bei einem geringen Kostenaufwand. Etliche Geberprogramme zielen bereits auf die Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle zur Ver-

marktung von Off- und Mini-Grid-Systemen und die Unterstützung von Mikrofinanzinstitutionen, die auf diesem Gebiet tätig sind (APP 2015). **Das enorme Potenzial und die erheblichen sozioökonomischen Vorteile liefern gewichtige Argumente für einen weiteren Ausbau effektiver Programme wie EnDev zur Förderung von Off-Grid-Technologien.** Eine starke und kontinuierliche Unterstützung von Geberseite wird die Attraktivität von Investitionen in diesem Sektor erhöhen und zur Verstärkung positiver Trends beitragen.

Off- und Mini-Grid-Technologien bergen darüber hinaus ein erhebliches Potenzial für weitere Innovationen und technische Entwicklung, die die Unterstützung der internationalen Gebergemeinschaft verdienen. Dieses Potenzial lässt sich nur durch die Unterstützung von Investitionen in den verschiedenen Phasen des Innovationszyklus und des entsprechenden Ökosystems aus Unternehmen, Technologieentwicklern, NGOs, Finanzvermittlern usw. heben. Auch wenn Afrika ein besonders schwieriges Umfeld für Innovationen und technische Entwicklung darstellt, so ist dies eng mit der mangelnden Netzinfrastruktur verknüpft und kann sich daher als wesentlicher Innovations-treiber auswirken.

Zusätzlich zur gezielten Unterstützung bei der Realisierung von Off-Grid-Systemen sollten weitere Maßnahmen in folgenden Bereichen erfolgen:

Erstens können ehrgeizige Maßnahmen zur Entwicklung spezialisierter Investmentfonds für Ausbau und Aufrechterhaltung innovativer Geschäftsmodelle zur Realisierung von Off-Grid-Infrastrukturen für erneuerbare Energien eine wichtige Rolle spielen. Bei der Entwicklung derartiger Fonds wäre eine sorgfältige Analyse der konkreten Finanzengpässe bei derartigen Projekten notwendig, um den Fonds auf die entsprechenden Erfordernisse zu zuschneiden.

Zweitens sollte die Entwicklung einer spezialisierten Qualitätsinfrastruktur unterstützt werden (z.B. Standardisierungs- und Zertifizierungssysteme für solare Heimsysteme). Derartige Maßnahmen können einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, das Vertrauen in die neuen Lösungen bei Investoren und Verbrauchern zu stärken.

Drittens ist eine massive zielgerichtete Finanzierung von Forschung und Entwicklung im Off-Grid-Bereich gerechtfertigt. Es kann nicht nur zur Lösung wichtiger sozialer Herausforderungen beitragen, es verspricht auch bedeutende positive Wissensexternalitäten (Mazzucato 2013). Damit diese Finanzierung wirkungsvoll ist, muss sie zum Großteil an Forschungszentren fließen, die sich in afrikanischen Ländern befinden. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Nähe zu den Zielmärkten eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung von Technologien und Geschäftsmodellen ist, die an die jeweiligen Bedürfnisse optimal angepasst sind (Meyer-Krahmer & Reger 1999). Gleichzeitig kommt es darauf an, die Spitzenforschung beispielsweise durch die Schaffung einiger weniger Exzellenzzentren (maximal drei) zu unterstützen, die als Forschungs- und Innovationszentren fungieren können. Hinzukommen sollten Mittel zur Ermöglichung einer Kooperation mit regionalen und internationalen Partnern, damit ein Austausch mit relevanten Forschern und Akteuren aus dem Privatsektor in Afrika und weltweit stattfinden kann. Ein solches internationales Maßnahmenpaket aus zielgerichteter Forschung und Entwicklung würde weit über Afrika hinaus positive Effekte nach sich ziehen und könnte in Zusammenarbeit mit existierenden Forschungsfinanzierungseinrichtungen in OECD-Ländern durchgeführt werden.

Schließlich wäre eine gezielte Finanzierung der Überwachung und Auswertung bestehender Off-Grid/Mini-Grid-Programme und des Aufbaus einer konsolidierten Wissensbasis zu wichtigen Trends von großem Vorteil. Auch wenn der Kenntnisstand über die Branche zunimmt, würden sowohl Geber als auch Investoren von einer Kooperation bei der Sammlung und Systematisierung von entsprechenden Informationen profitieren. IRENA wäre für derartige Maßnahmen die am besten geeignete Organisation.

5.2. Prioritäten für die deutsche Entwicklungszusammenarbeit

Wichtige politische Optionen auf einen Blick:

- Im Sinne einer Erreichung des 10-GW-Ziels sollte die deutsche Entwicklungszusammenarbeit die Identifizierung und Initiierung finanzierungsfähiger Projekte gezielt unterstützen und ihre Derisking-Aktivitäten ausbauen.
- Darüber hinaus sollte die Verbesserung der politischen und regulativen Rahmenbedingungen, der Kapazitätsaufbau und die Entwicklung von Know-how sowie lokale Wertschöpfung und Schaffung von Arbeitsplätzen in der Erneuerbare-Energien-Branche verstärkt unterstützt werden.
- Eine engere Zusammenarbeit zwischen den Programmen des BMZ und des BMWi bei der internationalen Förderung der erneuerbaren Energien könnte eine Chance zur Beschleunigung des Ausbaus der erneuerbaren Energien bei gleichzeitiger Stärkung des Engagements des deutschen Privatsektors in Afrika darstellen.
- Die Nord-Süd-Süd-Kooperation bietet wichtige Potenziale aufgrund der wachsenden Rolle der Entwicklungsländer als Geber und Märkte für erneuerbare Energien.
- Die analytische Grundlage für die Entwicklungszusammenarbeit im Erneuerbaren-Energien-Sektor sollte gestärkt werden.

Wie oben beschrieben, ist die deutsche Entwicklungszusammenarbeit als Geber bereits gut im Erneuerbare-Energien-Sektor Afrikas positioniert. Eine weitere Unterstützung der erneuerbaren Energien sollte auf bestehenden Prozessen und Programmen auf nationaler Ebene aufbauen. Ein schneller, kurzfristiger Ausbau der erneuerbaren Energien ist nur in Partnerländern realistisch, die bereits über Kapazitäten und idealerweise Erfahrung bei der Realisierung von Erneuerbare-Energien-Projekten verfügen. **Daher ist zur Erreichung des 10-Gigawatt-Ziels die Arbeit in Partnerländern mit bereits relativ hohen Kapazitäten über bestehende Programme und Initiativen am vielversprechendsten.** Kurzfristig kann deutsche technische Hilfe eine hilfreiche Rolle bei der Ermittlung und Initiierung finanzierungsfähiger Projekte in den jeweiligen nationalen Kontexten spielen.

Außerdem sollte das BMZ weitere Unterstützung für das Derisking von Investitionen in diesem Sektor leisten. Folgende konkrete Maßnahmen könnten in Frage kommen:

- **Das BMZ sollte die laufenden Bemühungen zur Übertragung des GET-FiT-Konzepts auf vielversprechende Partnerländer unterstützen.**
- **Das BMZ könnte eine gezielte Finanzierung für die Projektentwicklung in frühen Projektphasen anbieten.** Eine solche Finanzierung könnte über die DEG in Form von Kapitalbeteiligungen an Projektentwicklungsunternehmen geleitet werden, die sich mit Projekten in Afrika befassen. Dadurch wären diese Projektträger besser in der Lage, sich in frühen Projektphasen zu engagieren. Die Unterstützung der internationalen Gebergemeinschaft für diese Projektträger würde es diesen erleichtern, kritische Engpässe bei den zuständigen Behörden anzusprechen. Darüber hinaus sollte in diesem Zusammenhang auch die vorgeschlagene Entwicklungsgesellschaft für erneuerbare Energien mit Finanzierung durch die KfW als potentielles Vehikel in Betracht gezogen werden.
- **Die bestehende politische Risikoversicherung der deutschen Regierung für ausländische Direktinvestitionen könnte auf Kreditgeber ausgeweitet werden, die fremdfinanzierte Darlehen für Erneuerbare-Energien-Projekte anbieten.** Bisher profitieren nur Unternehmen von der deutschen politischen Risikoversicherung, die direkt in anderen Ländern investieren. Wenn auch Kreditgeber wie die DEG unter den Schutz dieser Versicherung fallen könnten, würde es diesen die Finanzierung von Projekten in Afrika erheblich erleichtern. Zur Erweiterung der Reichweite dieses Derisking-Instruments könnte es auch in Betracht kommen, ebenso nicht-deutsche Firmen einzubeziehen, etwa Unternehmen aus der EU.
- **Weitere Vorschläge zur Investitionsrisikominimierung wie die Regional Liquidity Support Facility sollten für eine eventuelle Unterstützung in Betracht gezogen werden.**

Dieser Fokus auf die Erleichterung projektspezifischer Investitionen sollte durch eine **kontinuierliche Förderung eines langfristigen Kapazitätsaufbaus** ergänzt werden, die eine wichtige Stärke der deutschen Entwicklungszusammenarbeit ist. Hierbei stechen einige Bereiche heraus:

- **Verbesserung der politischen und regulatorischen Rahmenbedingungen für die Entwicklung erneuerbarer Energien** und der damit zusammenhängenden Institutionen und Kapazitäten.
- **Förderung der Berufsbildung und Qualifizierung** im Bereich der erneuerbaren Energien. Die deutsche Stärke im Bereich der technischen und beruflichen Bildung sowie im Sektor der erneuerbaren Energien macht dies zu einem wichtigen Feld der deutschen Entwicklungszusammenarbeit. Gleichzeitig bietet sich hier eine Chance für ein Engagement des deutschen Privatsektors.
- Eng verknüpft mit dem Bereich der Qualifizierung ist die Entwicklung und Realisierung von **Strategien zur Förderung von Wertschöpfung und Arbeitsplätzen vor Ort** im Bereich der erneuerbaren Energien, die aktuell schwerpunktmäßig in einer Reihe nordafrikanischer Länder verfolgt werden. Hierzu gehört auch die Weiterentwicklung einer entsprechenden analytischen Basis sowie Beratungskonzepte für afrikanische Länder südlich der Sahara.

Darüber hinaus **kann die deutsche Entwicklungszusammenarbeit die Konsolidierung existierender Initiativen von BMZ und BMWi im Bereich der regenerativen Energien mit dem Ziel prüfen, die Beteiligung des deutschen Privatsektors zu verstärken.** Die afrikanischen Energiepartnerschaften, die „Exportinitiative Erneuerbare Energien“, die entsprechenden Projektentwicklungsprogramme sowie Exportgarantien und die Kreditvergabeaktivitäten der DEG für den Privatsektor sind etablierte Instrumente zur Einbindung und Förderung von Partnern auf dem Privatsektor im Bereich der regenerativen Energien. Eine straffere Koordination dieser Initiativen bietet möglicherweise Chancen für eine Beteiligung von mehr deutschen Unternehmen in früheren, riskanteren Projektentwicklungsphasen. Das könnte dazu beitragen, entscheidende Hindernisse für ein ernsthafteres Engagement festzustellen

und die Firmen davon zu überzeugen, dass schwerwiegende Probleme bei der Projektentwicklung beseitigt werden.

Außerdem könnte die „Exportinitiative Erneuerbare Energien“ möglicherweise verbesserte Serviceangebote anbieten, um Investitionen deutscher Firmen in Afrika voranzutreiben. **Hierzu könnte eine Stärkung der Beratungsleistungen und Trainingsprogramme für kleine und mittelständische deutsche Unternehmen aus der Erneuerbare-Energien-Branche gehören, die am Einstieg in den afrikanischen Markt interessiert sind.** Zusätzlich zu Schulungen zur geschäftlichen und politischen Umgebung in afrikanischen Ländern könnte ein derartiges Programm bei der Entwicklung von Geschäftsmodellen speziell für den afrikanischen Markt behilflich sein. Darüber hinaus könnten landesspezifische Finanzierungsstudien für eine größere Zahl afrikanischer Länder unterstützt werden. Bis heute sind derartige Studien nur für ausgewählte Teilbranchen in sechs Ländern verfügbar. Schließlich wäre eine Untersuchung der Fortführung des EZ-Scout-Programms mit Schwerpunkt bei der Förderung erneuerbarer Energien in Afrika lohnenswert.

Ein relativ neues, aber vielversprechendes Kooperationsfeld im Erneuerbare-Energien-Sektor wäre die Entwicklung kooperativer Konzepte unter Beteiligung afrikanischer Länder sowie wichtiger Entwicklungsländer und Schwellenländer im Bereich der erneuerbaren Energien. Eine derartige **Süd-Süd-Nord-Zusammenarbeit** könnte wichtige Wege für die Nutzung von Finanzmitteln und Know-how aus den asiatischen Ländern sowie führenden afrikanischen Ländern eröffnen. Diese Zusammenarbeit sollte natürlich nur in Bereichen verfolgt werden, in denen die Prinzipien der deutschen Entwicklungszusammenarbeit mit den Konzepten potentieller Drittland-Entwicklungspartner vereinbar sind.

Abschließend ist festzustellen, dass eine Ausweitung der Förderung von Erneuerbare-Energien-Projekten in Afrika von einem **systematischen Ausbau der analytischen Grundlagen für die Entwicklungszusammenarbeit in diesem Feld** profitieren würde. Folgende Prioritäten wären denkbar:

- Erfassung und Systematisierung der Erfahrungen aus dem Engagement Deutschlands und anderer Entwicklungspartner im afrikanischen Erneuerbare-Energien-Sektor unter Berücksichtigung von Konzepten neuer Entwicklungspartner wie China, Indien und weiteren Schwellenländern
- Überwachung internationaler Ziele und Auswertung von Programmen im afrikanischen Erneuerbare-Energien-Sektor
- Analyse der politischen Ökonomie und Poverty and Social Impact Analysis (PSIA) der Reformprozesse im Energiesektor mit dem Ziel der Ermittlung von landesspezifischen Einstiegspunkten sowie Strategien für die Förderung erneuerbarer Energien
- Analyse des Potenzials für die Schaffung lokaler Wertschöpfung und Arbeitsplätze durch den Ausbau erneuerbarer Energien in Afrika
- Kontextorientierte Analyse der Interdependenzen zwischen Wassersektor und Energiesektor in wasserarmen afrikanischen Ländern unter besonderer Berücksichtigung des Potenzials der erneuerbaren Energien

Anhang

Tabelle A-1:	Überblick über bestehende Erneuerbare-Energien-Ziele und Instrumente in afrikanischen Ländern	56
Tabelle A-2:	Verfügbare Informationen zum Ausbau von Mini-Grid Systemen mit erneuerbaren Energien (REN21 2015)	60
Tabelle A-3:	Verfügbare Information zum Ausbau von Mini-Grids mit erneuerbaren Energien (IRENA 2015e)	61
Abbildung A-4:	Top fünf Länder – Erneuerbare Energien-Kapazitäten	61
Abbildung A-5:	Top fünf Länder – Erneuerbare Energien-Kapazitäten ohne Wasserkraft	62
Abbildung A-6:	Top fünf Länder – Wasserkraft-Kapazitäten	62
Abbildung A-7:	Top fünf Länder – Windkraftkapazitäten	63
Abbildung A-8:	Top fünf Länder – Photovoltaik-Kapazitäten	63
Abbildung A-9:	Top drei Länder – CSP-Kapazitäten	64
Abbildung A-10:	Top fünf Länder – Moderne Bioenergie-Kapazitäten	64
Abbildung A-11:	Top zwei Länder – Geothermie-Kapazitäten	65
Tabelle A-12:	Szenarien für den Ausbau erneuerbarer Energien in Afrika bis 2020 (in GW)	65
Tabelle A-13:	Überblick zentraler Initiativen	66

Tabelle A-1: Überblick über bestehende Erneuerbare-Energien-Ziele und Instrumente in afrikanischen Ländern

Land	Erneuerbare Energien- Ziele	Regulatorische Instrumente						
		Einspeise- vergütung/ Prämien- zahlung	Quotenver- pflichtung für Strom- versorger/ RPS	Net-Mete- ring	Biokraft- stoff- Mandat/ Pflicht	Wärme- Mandat/ Pflicht	Handelbare Zertifikate (REC)	Aus- schrei- bungen
Algeria	×	×						×
Angola					×			
Benin*	×							
Botswana	×							
Burkina Faso								×
Burundi*	×							
Cameroon								
Cabo Verde	×			×				×
Central African Republic*								
Chad*								
Comoros*								
Congo, D.R.*								
Congo*								
Djibouti*	×							
Egypt	×	×		×				×
Equatorial Guinea*								
Eritrea*	×							
Ethiopia	×				×			
Gabon*	×							
Gambia	×							
Ghana	×	×	×		×		×	
Guinea	×							
Guinea-Bissau*	×							
Ivory Coast	×							×
Kenya	×	×				×		×
Lesotho	×			×				×
Liberia	×							
Libya	×							
Madagascar	×							
Malawi	×							

Steuerliche Anreize und Öffentliche Finanzierung					Land
Kapitalzuschüsse oder Subventionen	Gutschriften auf Produktions- oder Investitionssteuer	Steuerermäßigungen	Zahlungen für Energieerzeugung	Öffentliche Investitionen, Kredite oder Zuschüsse	
×				×	Algeria
				×	Angola
					Benin*
×		×			Botswana
	×	×	×		Burkina Faso
					Burundi*
		×			Cameroon
	×		×		Cabo Verde
					Central African Republic*
					Chad*
					Comoros*
					Congo, D.R.*
					Congo*
					Djibouti*
×		×			Egypt
					Equatorial Guinea*
					Eritrea*
		×		×	Ethiopia
					Gabon*
		×			Gambia
×		×		×	Ghana
		×			Guinea
					Guinea-Bissau*
×		×			Ivory Coast
		×	×	×	Kenya
×	×		×	×	Lesotho
		×			Liberia
		×			Libya
		×			Madagascar
		×		×	Malawi

Land	Erneuerbare Energien-Ziele	Regulatorische Instrumente						
		Einspeisevergütung/Prämienzahlung	Quotenverpflichtung für Stromversorger/RPS	Net-Metering	Biokraftstoff-Mandat/Pflicht	Wärme-Mandat/Pflicht	Handelbare Zertifikate (REC)	Ausschreibungen
Mali	×				×			
Mauritania*	×							
Mauritius	×							×
Morocco	×			×			×	
Mozambique	×				×			
Namibia	×					×		
Niger	×							
Nigeria	×	×			×			
Rwanda	×	×						×
São Tomé and Príncipe*								
Senegal	×	×	×	×				×
Seychelles	×			×				
Sierra Leone*	×							
Somalia*								
South Africa	×		×		×	×		×
South Sudan*								
Sudan	×				×			
Swaziland*								
Tanzania	×	×						
Togo	×							
Tunisia	×			×				
Uganda	×	×						×
Zambia								
Zimbabwe	×				×			

Quelle: eigene Zusammenstellung auf Basis von REN21, Global Status Report 2015. Der Global Status Report 2015 hat nur unvollständige Informationen über die regulatorischen Instrumente, steuerlichen Anreize und öffentliche Finanzierung für die mit einem * markierten Länder

Steuerliche Anreize und Öffentliche Finanzierung					Land
Kapitalzuschüsse oder Subventionen	Gutschriften auf Produktions- oder Investitionssteuer	Steuerermäßigungen	Zahlungen für Energieerzeugung	Öffentliche Investitionen, Kredite oder Zuschüsse	
		X		X	Mali
					Mauritania*
X		X		X	Mauritius
				X	Morocco
		X		X	Mozambique
					Namibia
		X			Niger
X		X		X	Nigeria
	X	X		X	Rwanda
					São Tomé and Príncipe*
		X			Senegal
	X	X		X	Seychelles
					Sierra Leone*
					Somalia*
X		X		X	South Africa
					South Sudan*
					Sudan
					Swaziland*
X		X	X	X	Tanzania
		X			Togo
X		X		X	Tunisia
X		X		X	Uganda
X		X		X	Zambia
		X		X	Zimbabwe

Tabelle A-2: Verfügbare Informationen zum Ausbau von Mini-Grid Systemen mit erneuerbaren Energien (REN21 2015)

Land	Technologie / Systemtyp	Kapazität (kumulativ) bis 2014	Weitere Informationen
Benin	Mini-Grid (hybrid)	30 kWp (2013)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Implementiert von Energias Sin im Norden Benins ■ Fronteras (EsF) Projekt
Burkina Faso	Mini-Grid (hybrid, PV/Diesel)	45 kWp	<ul style="list-style-type: none"> ■ Drei PV-Diesel Mini-Grid-Systeme, jeweils 15kWp
Cameroon	Mini-Grids (hybrid)	23 MW	<ul style="list-style-type: none"> ■ 30 Mini-Grids (hybrid)
Congo, DR	Mini-Grid (auf Basis von Biokraftstoff)	16 kWp	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mini-Grid auf Palmöl-Basis ■ Betrieb durch eine Kooperative ■ 100 Haushalte elektrifiziert
Gambia	Mini-Grid (Wind)	350 kWp	
Ghana	Mini-Grid (solar)	6 kWp	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zwei Mini-Grids
Kenya	Mini-Grid (hybrid)	19 MW	<ul style="list-style-type: none"> ■ 18 Systeme
Kenya	Mini-Grid (solar)	113 kWp	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 Mini-Grid (45 kW), 25 Mini-Grids (58 kW), 4 Mini-Grids (10 kW)
Madagascar	Micro-Grid (PV)	3.2 kWp	<ul style="list-style-type: none"> ■ Micro-Grid (2 kW)
Madagascar	Mini-Grids (solar)	622 kWp	
Mali	Mini-Grid (hybrid, PV/diesel)	2.1 MW	<ul style="list-style-type: none"> ■ 21 Mini-Grids, hybrid
Mauritania	Mini-Grid (hybrid, PV/Diesel)	6 Einheiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ PV/Diesel Mini-Grids (3 System mit 15-20 kWp, 3 Systeme mit 25 kWp)
Mozambique	Mini-Grid (solar)	9 kWp	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3 Mini-Grids
Niger	Mini-Grid (solar)	27.5 kWp	<ul style="list-style-type: none"> ■ 105 Haushalte elektrifiziert + Strom für gewerbliche Nutzung ■ Implementiert von Plan International im Rahmen von ECREEE EREF II
Nigeria	Mini-Grid (hybrid)	6 Einheiten	
Nigeria	Mini-Grid (Wasserkraft)	4 kWp	<ul style="list-style-type: none"> ■ 150 Haushalte elektrifiziert
Nigeria	Mini-Grid (solar)	16 kWp	<ul style="list-style-type: none"> ■ 12 Mini-Grids
Rwanda	Mini-Grid (Wasserkraft)	1,000 kWp	
Rwanda	Mini-Grid (hybrid, PV/Diesel)	50 Einheiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ 50 Mini-Grids mit 3-6 kWp für Gesundheitszentren
Sierra Leone	Mini-Grid (hybrid, PV/Wasserkraft)	1 Einheit	
Tanzania	Mini-Grid (solar)	6 kWp	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 Mini-Grids
Uganda	Mini-Grid (hybrid)	5 kWp	

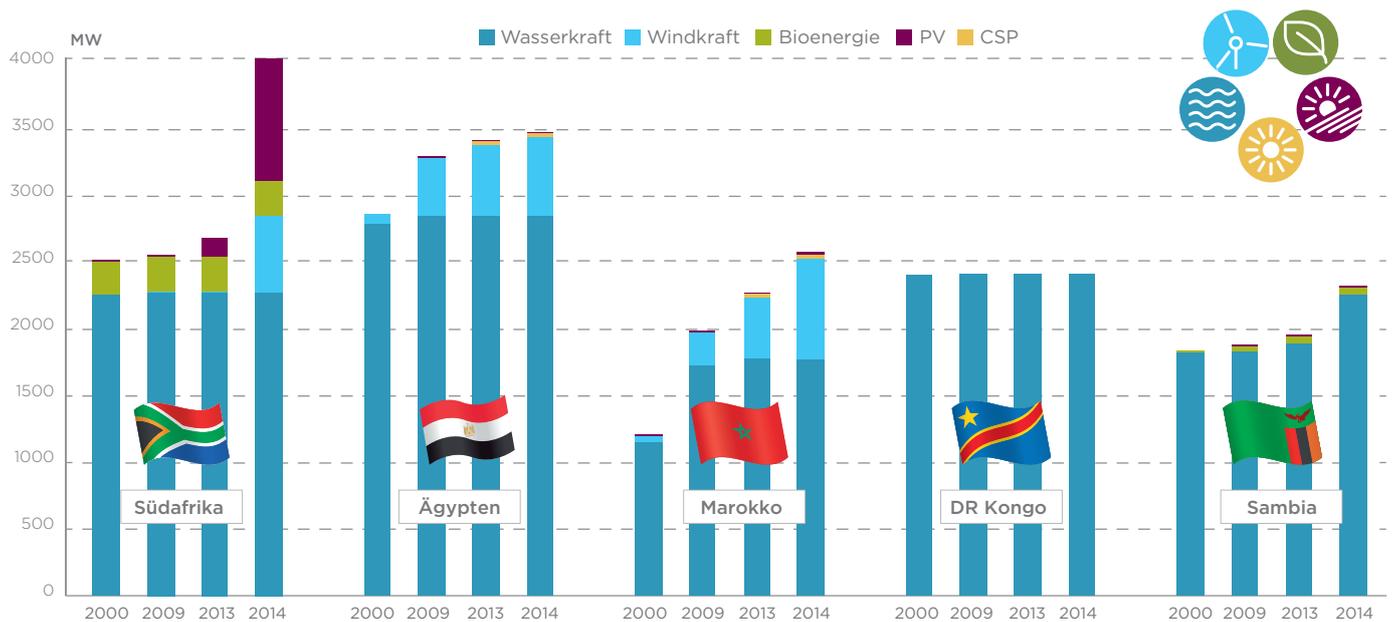
Quelle: Basiert auf REN 21 (2015)

Tabelle A-3: Verfügbare Information zum Ausbau von Mini-Grids mit erneuerbaren Energien (IRENA 2015e)

Land	Informationen zu Mini-Grids
Nigeria	6 Einheiten / 700 Haushalte
Tansania	17 MW in 2010 (Biomasse & kleine Wasserkraft)
Kenia	18 Mini-Grids (19 MW), alle Diesel-basiert, davon 6 mit Anteil erneuerbaren Energien
Algerien	20 Dörfer auf Basis von PV Mini-Grids elektrifiziert
Uganda	Mehrere Mini-Grids mit erneuerbaren Energien Anteil mit ca. 5kWp
Marokko	3663 Dörfer, 50000 Haushalte mit Mini-Grids elektrifiziert, 1/10 mit Anteil erneuerbarer Energien
Madagaskar	2 Mini-Grids, 137kW (davon 14kWp erneuerbare Energien)
Kamerun	30 Systeme, 23 MW
Mali	Größtes PV/Diesel Mini-Grid in Afrika, 216 kWp
Senegal	16 Mini-Grids mit 5 kWp PV und 11 kVA Diesel
Rwanda	50 Mini-Grids mit PV/Diesel für Gesundheitszentren (3-6 kWp PV und 16-20 kVA Diesel)
Mauretanien	6 Mini-Grids mit 15-25 kWp

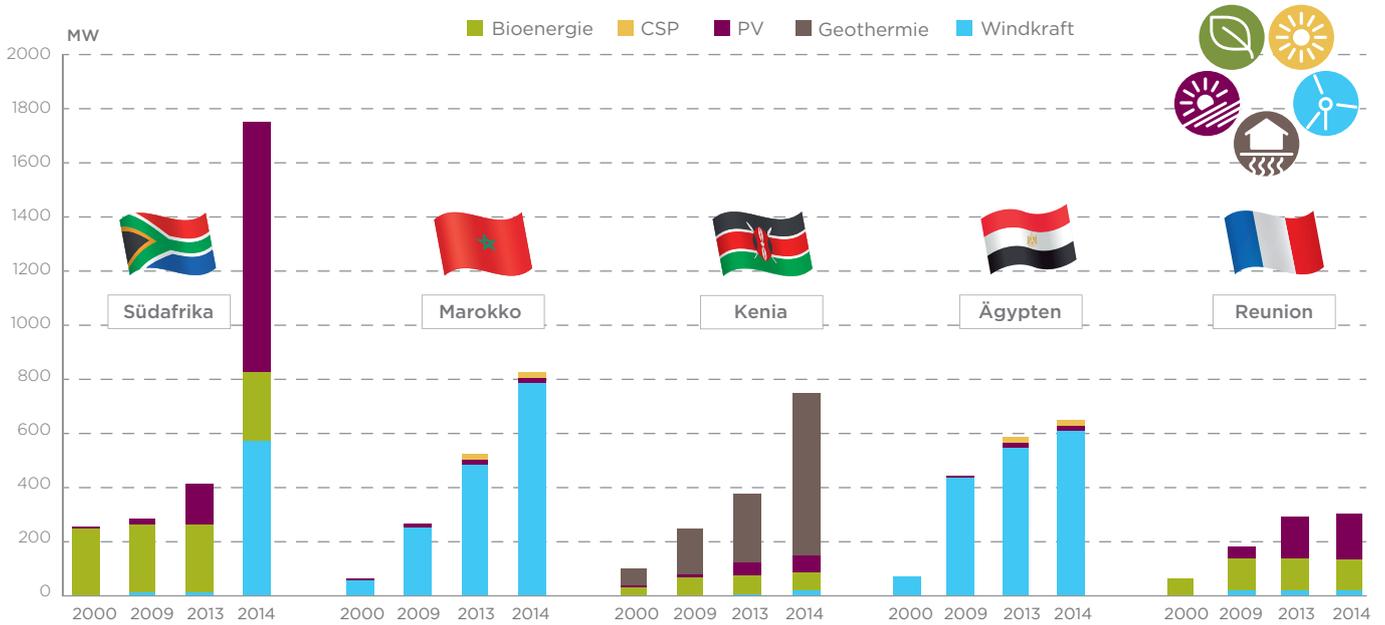
Quelle: Basiert auf IRENA (2015e)

ABBILDUNG A-4: TOP FÜNF LÄNDER - ERNEUERBARE ENERGIEN-KAPAZITÄTEN



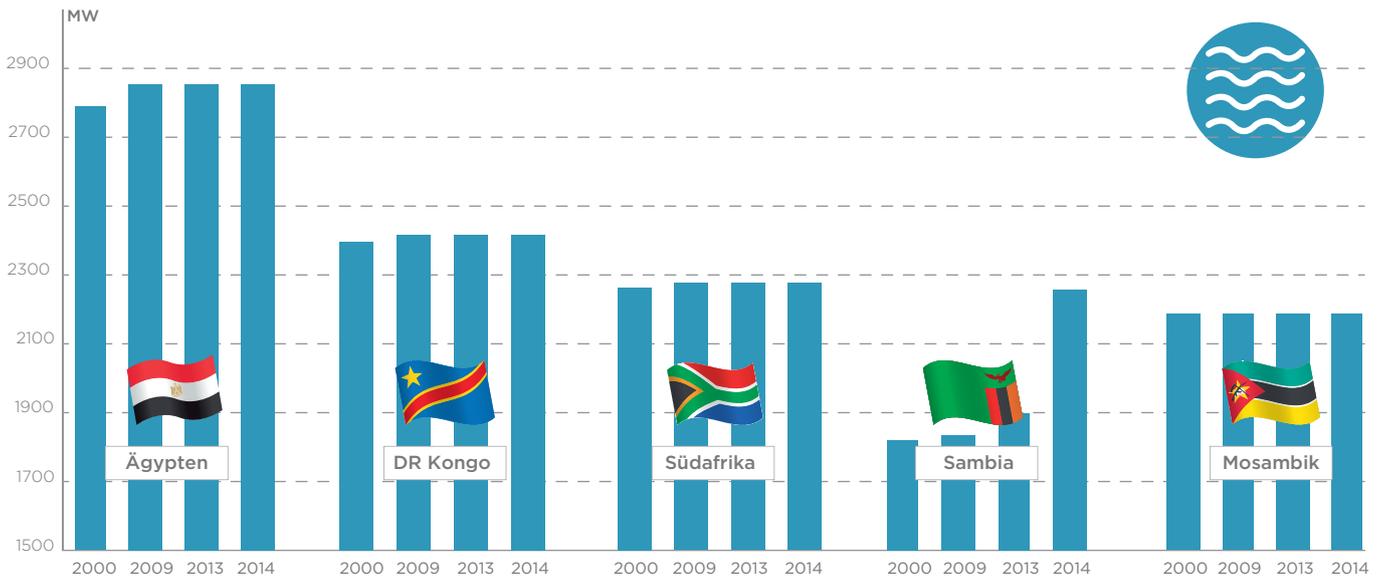
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von IRENA Renewable Energy Capacity Statistics 2015

ABBILDUNG A-5: TOP FÜNF LÄNDER - ERNEUERBARE ENERGIEN-KAPAZITÄTEN OHNE WASSERKRAFT



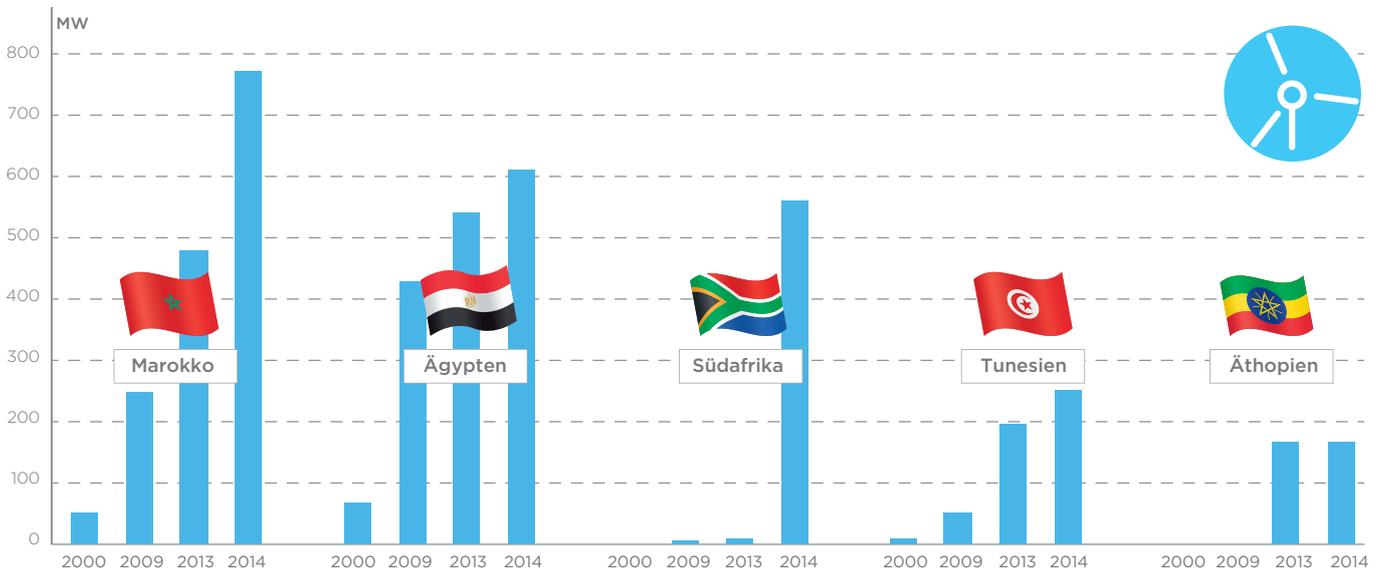
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von IRENA Renewable Energy Capacity Statistics 2015

ABBILDUNG A-6: TOP FÜNF LÄNDER - WASSERKRAFT-KAPAZITÄTEN



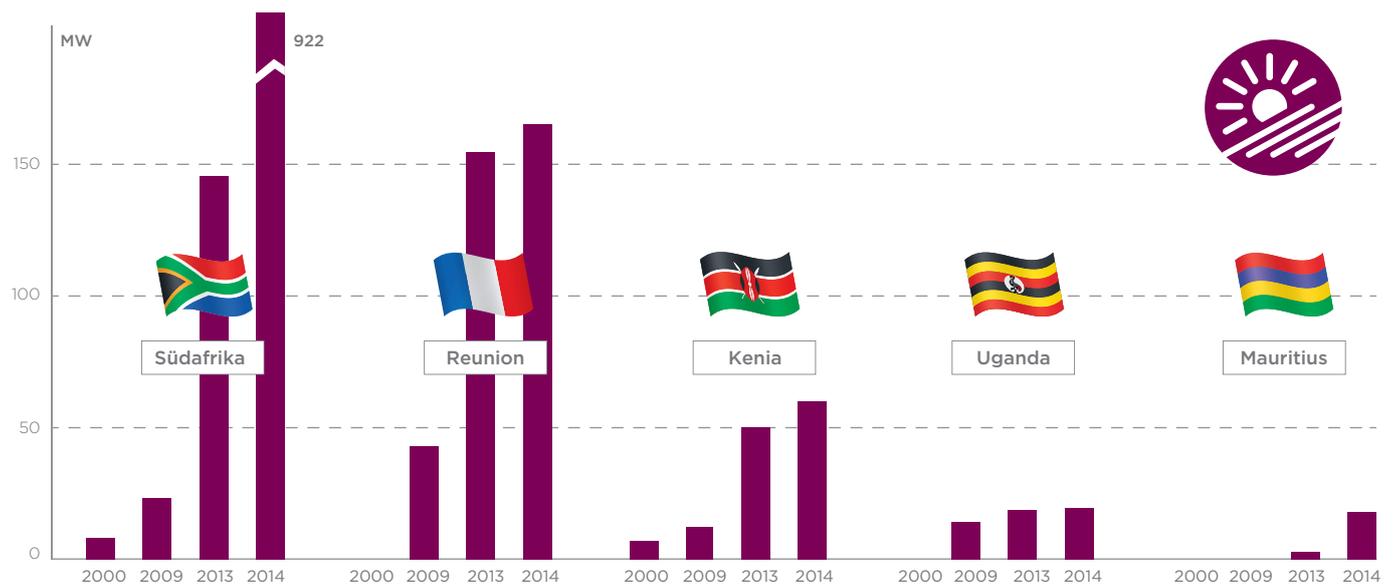
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von IRENA Renewable Energy Capacity Statistics 2015

ABBILDUNG A-7: TOP FÜNF LÄNDER - WINDKRAFTKAPAZITÄTEN



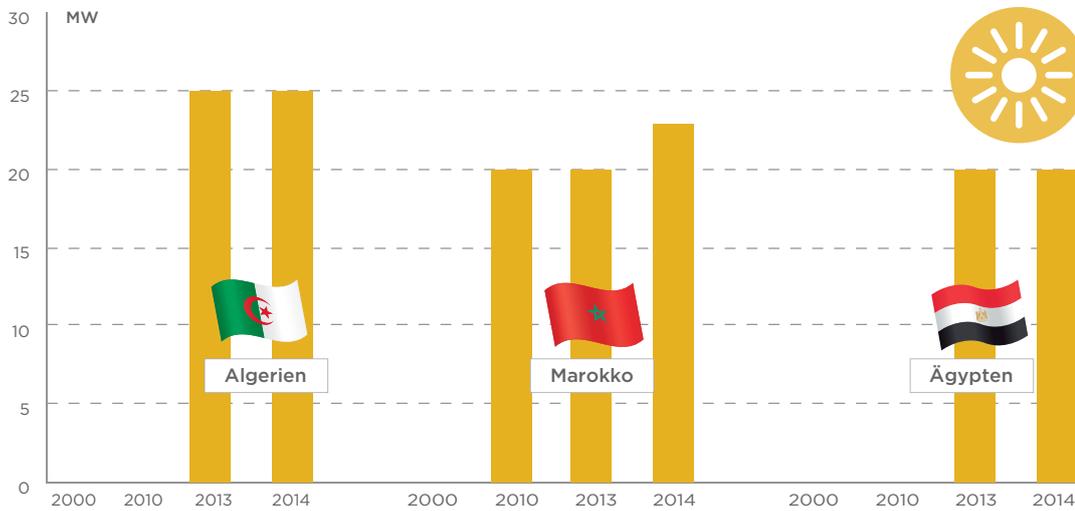
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von IRENA Renewable Energy Capacity Statistics 2015

ABBILDUNG A-8: TOP FÜNF LÄNDER - PHOTOVOLTAIK-KAPAZITÄTEN



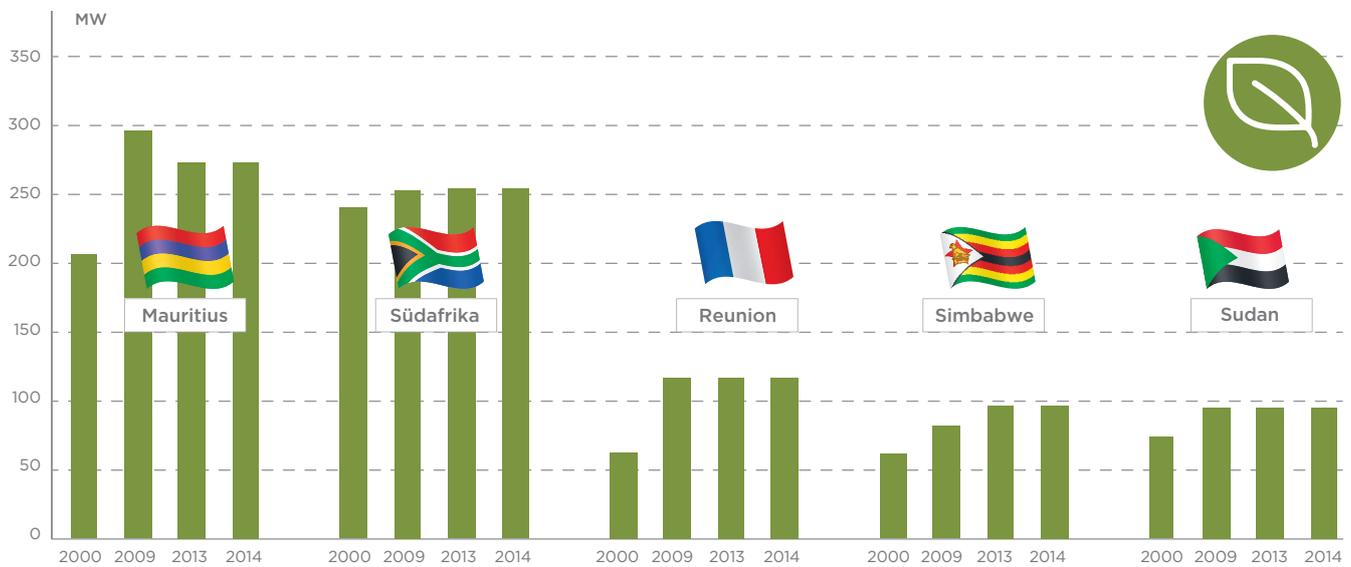
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von IRENA Renewable Energy Capacity Statistics 2015

ABBILDUNG A-9: TOP DREI LÄNDER - CSP-KAPAZITÄTEN



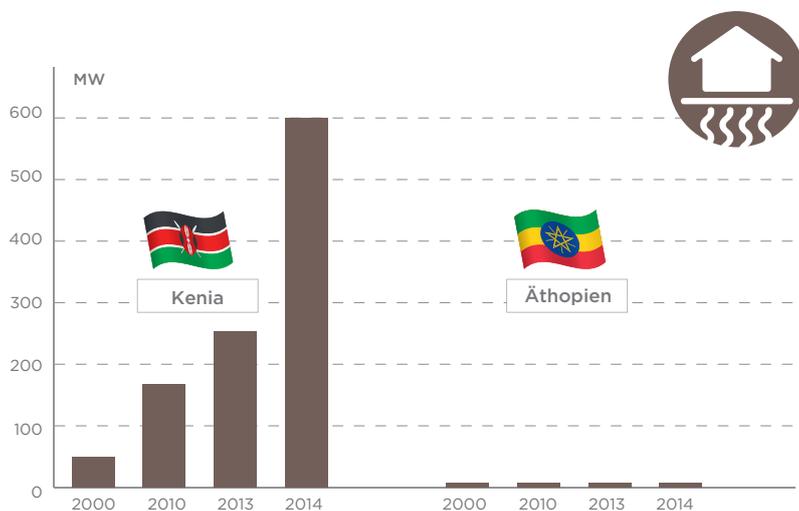
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von IRENA Renewable Energy Capacity Statistics 2015

ABBILDUNG A-10: TOP FÜNF LÄNDER - MODERNE BIOENERGIE-KAPAZITÄTEN



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von IRENA Renewable Energy Capacity Statistics 2015

ABBILDUNG A-11: TOP ZWEI LÄNDER - GEOTHERMIE-KAPAZITÄTEN



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von IRENA Renewable Energy Capacity Statistics 2015

TABELLE A-12: SZENARIEN FÜR DEN AUSBAU ERNEUERBARER ENERGIEN IN AFRIKA BIS 2020 (in GW)

	IRENA	AEEP	AEEP	IEA	IEA
	Aktuell	25% Szenario	50% Szenario	New Policies	Century Case
Jahr	2014	2020	2020	2020	2020
Wasserkraft	29	34	40	41	43
Biomasse	1	—	—	2	2
PV	1	1*	2*	7	7
CSP	0	—	—	—	—
Meeresenergie	0	—	—	—	—
Wind	2	2	3	—	—
	1	—	—	—	—
Ohne Angabe	—	2	3	9	9
Erneuerbare Energien gesamt	34	39	48	59	61
Zusätzliche Kapazität		5	14	25	27

* Der AEEP Bericht fasst PV und CSP zusammen.

Quelle: eigene Darstellung basierend auf IRENA (2015b), AEEP (2014), IEA (2014), GWEC et al. (2014)

TABELLE A-13: ÜBERBLICK ZENTRALER INITIATIVEN

Programm	Ausführende Organe/Geber	Geografischer Geltungsbereich und Fokus	Finanzierung
Initiativen auf politischer Ebene			
Africa Renewable Energy Initiative	Partner: Afrikanische Staatsoberhäupter, Kommission der Afrikanischen Union, Neue Partnerschaft für Afrikanische Entwicklung (NEPAD), Afrikanische Verhandlungsgruppe (AGN), Afrikanische Entwicklungsbank, UNEP und IRENA	Afrika	k.A.
Africa Clean Energy Corridor Initiative	Ausführendes Organ: IRENA Partner: Ost- und Südafrikanische Länder	Stromverbundnetze in Ländern in Ost- und Südafrika	k.A.
SE4ALL	Afrikanisches Zentralsekretariat: AfDB	Global Prozesse auf Länder-ebene: Burkina Faso, Burundi, Äthiopien, Gambia, Ghana, Guinea, Kenia, Liberia, Mosambik, Ruanda, Sierra Leone, Tansania, Uganda	k.A.
Africa-EU Energy Partnership (AEEP)	Sekretariat: EUEI-PDF (GIZ) Förderer/Partner: Europäische Kommission und EU Mitgliedsländer, Afrikanische Länder	Afrika	k.A.
Program for Infrastructure Development in Africa (PIDA)	Ausführendes Organ: Afrikanische Entwicklungsbank Partner: Kommission der Afrikanischen Union Wirtschaftskommission für Afrika der Vereinten Nationen NEPAD Planungs- und Koordinierungseinrichtung Förderer: Initiale finanzielle Unterstützung durch den Afrikanischen Entwicklungsfonds, den Nigerianischen Technischen Kooperationsfonds, Afrikanische Wassereinrichtungen, NEPAD, den Spezialfonds der Vorbereitungseinrichtung für Infrastrukturprojekte, die Europäische Union, die Islamische Entwicklungsbank, und DFID	Afrika	Insgesamt USD 11 Mio., hauptsächlich für Sektorstudien
Africa Power Vision	Ausführende Organe: NEPAD Planungs- und Koordinierungseinrichtung (NIPCA) Gemeinsam entwickelt von der Kommission der Afrikanischen Union (AUC), NPCA, dem Ministerium für Finanzen, Nigeria, der Wirtschaftskommission für Afrika (UNECA) und der Afrikanischen Entwicklungsbank (AfDB)	Afrika Supra-regional	k.A.

Hauptziele und Aktivitäten mit Bezug zur Förderung erneuerbarer Energien

- Regionale Initiative, die darauf abzielt, integrierte Lösungen für einen erweiterten Zugang zu sauberen Energiedienstleistungen zu entwickeln.
 - Zwischen 2016 und 2020 will die Initiative die Schaffung von besonders vielversprechenden Anreizstrukturen und umfassenden Maßnahmenpaketen für nationale Regierungen in einer Anzahl führender afrikanischer Staaten ermöglichen und fördern.
 - Ziel mindestens 10GW neuer und zusätzlicher Anlagen für erneuerbare Energien zu installieren.
- Initiative zur Förderung eines beschleunigten Einsatzes und grenzüberschreitenden Handels von regenerativem Strom in einem durchgängigen Netz von Ägypten bis Südafrika.
 - Policy Dialog und Entwicklung von Kapazitäten gefördert durch IRENA.
- Förderung von Zugang zu Energie und nachhaltiger Entwicklung in Afrika; Verdopplung des Anteils erneuerbarer Energien im Energiemix.
 - Implementierung und Finanzierung transformativer Energieprojekte durch Energiepolitik, ländliche Elektrifizierungspläne, Strategien zur Aufskalierung erneuerbarer Energien, Energieeffizienz und sauberer Kochherdlösungen.
 - Entwicklung von Aktionsplänen und Anlageprospekten auf Länderebene.
- Politische Ziele für 2020 in den Bereichen Zugang zu Energie, Energiesicherheit, erneuerbare Energien und Energieeffizienz.
 - Erneuerbare Energien Ziele für 2020:
 - 10.000 MW neuer Wasserkraftanlagen
 - 5.000 MW Windkraftkapazität
 - 500 MW diverser Solarkraftkapazität
 - Verdreifachung der Kapazität anderer erneuerbarer Energien
- PIDA ist ein den Gesamtkontinent umfassendes Programm, das eine Vision, Politiken, und Strategien zur Entwicklung prioritärer regionaler und gesamtkontinentaler Infrastruktur in den Bereichen Transport, Energie, grenzüberschreitender Wasserversorgung und IKT entwickeln soll.
 - Aktivitäten umfassen die Schaffung von unabhängigen, beratenden Expertengremien, Workshops, die Erstellung einer Infrastrukturdatenbank und Sektorstudien.
- Entwickelt von afrikanischen Energie- und Finanzministern auf Grundlage von Programmen für die Infrastrukturentwicklung Afrikas (PIDA)
 - Identifizierung von prioritären Energieprojekten (nicht nur im EE Bereich) mit weitreichenden regionalen Wirkungen

Programm	Ausführende Organe / Geber	Geografischer Geltungsbereich und Fokus	Finanzierung
Technische Zusammenarbeit und Analysen			
EU Energy Initiative Partnership Dialogue Facility (EUEI-PDF)	Ausführendes Organ: GIZ Förderer: EU, Österreich, Finnland, Frankreich, Deutschland, Niederlande und Schweden	Global Aktivitäten in Burundi, Kamerun, DR Kongo, Äthiopien, Guinea, Mosambik, Uganda, Tansania, Benin Regionale Studien und Workshops	Ausgaben in Höhe von €13 Mio. (2012–2015)
Africa-EU Renewable Energy Cooperation Program (RECP)	Ausführendes Organ: EUEI-PDF (GIZ) Förderer: RECP start-up Phase gefördert durch die Europäische Kommission	Afrika	k.A.
Power Africa	Ausführendes Organ: USAID Förderer: USA Beiträge aus Schweden, von der Weltbank und der AfDB	Geltungsbereich: Subsahara-Afrika Pilotländer: Äthiopien, Ghana, Kenia, Liberia, Nigeria, Tansania. Weitere Länder: Guinea, Sierra Leone, Malawi, Sambia, Ruanda, und Uganda	Zusicherung von USD 300 Mio. pro Jahr für Hilfsleistungen (unklar ob allein durch USAID geleitet)
Mediterranean Solar Plan	Ausgeführt von: Union für den Mittelmeerraum Förderer: Finanzielle Unterstützung durch die Europäische Kommission und das BMUB	Mittelmeerraum/ MENA Region Afrika: Tunesien, Marokko, Algerien, Libyen	
Globale Investitionsfonds (erneuerbare Energien, saubere Technologien)			
Clean Technology Fund (CTF)	Förderer: Alle wesentlichen bilateralen Förderer Ausführende Organe in Afrika: AfDB, EBRD, WB	Global Länder in Afrika: Algerien, Ägypten, Marokko, Libyen, Tunesien, Nigeria, Südafrika,	USD 5,3 Mrd. konzessionäre Finanzierung (2008–2014)
Strategic Climate Fund (SCF)		Global Länder in Afrika: Äthiopien, Benin, Ghana, Kenia, Lesotho, Liberia, Madagaskar, Malawi, Mali, Ruanda, Sierra Leone, Tansania, Uganda, Sambia	USD 2,8 Mrd. konzessionäre Finanzierung (2008–2014)
Scaling Up Renewable Energy in Low Income Countries (SREP)			Gesamt: USD 796 Mio., Zugesagte Förderung (2014): USD 161,5 Mio. Afrika: angezeigte Allokation: USD 303,9 Mio., bisher bestätigt: USD 79,2 Mio.

Hauptziele und Aktivitäten mit Bezug zur Förderung erneuerbarer Energien

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beratung zu Politik, Regulierung und Strategieentwicklung; ▪ Schaffung und Stärkung von Institutionen; ▪ Kooperationen mit dem Privatsektor; ▪ Entwicklung von Kapazitäten und Wissensvermittlung; ▪ Sekretariat der Afrika-EU Energiepartnerschaft (AEEP); ▪ Ausführendes Organ des Kooperationsprogramms für erneuerbare Energien (RECP). |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Unterstützung technischer Expertise und Förderung von Geschäftsbeziehungen; ▪ Politikberatungsdienstleistungen; Leuchtturmprojekt; Kooperationen mit dem Privatsektor; technologische Innovationen; Kapazitätsentwicklung. |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziel: 30 GW und 60 Millionen Verbindungen über Subsahara-Afrika innerhalb von fünf Jahren ergänzen. ▪ Transaktionsunterstützung, d.h. Beratungsdienste in der der Projektentwicklung. ▪ Unterstützung zur Verbesserung einer förderlichen Umwelt und Zugang zu Finanzen. ▪ Vermittlung von Handlungskompetenzen und Wissen. |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Initiative zur Entwicklung und Implementierung eines regionalen strategischen Entwicklungsplans mit Roadmap: der MSP Masterplan; ▪ Gemeinsame Arbeitsplattform; ▪ Neue Finanzierungsinstrumente; ▪ Pilotprojekte; ▪ Vermittlung von Handlungskompetenzen und Wissen als auch andere Kooperationsmechanismen. |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Teil des Klima-Investitionsfonds (CIF) ▪ Finanzierung von aufskalierten Demonstrationsprojekten, Transfer und Einsatz von kohlenstoffarmen Technologien zur signifikanten Reduzierung von Treibhausgasen (THG) innerhalb der Investitionspläne einzelner Länder. |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Teil des Klima-Investitionsfonds (CIF) ▪ Finanzierung von gezielten Programmen in Entwicklungsländern, um neue Klima- oder sektorale Ansätze mit Aufskalierungspotenzial anzuführen. |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gezielte Programme unter dem Strategischen Klimafonds ▪ Ziel: Demonstration der sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Realisierbarkeit von kohlenstoffarmen Entwicklungspfaden im Energiesektor ▪ Förderung eines gesteigerten Einsatzes von EE Lösungen |

Programm	Ausführende Organe / Geber	Geografischer Geltungsbereich und Fokus	Finanzierung
Global Environmental Facility (GEF)	Ausführende Organe: Hauptsächlich UNDP, UNEP und Weltbank, aber auch AfDB und andere Förderer: 39 Geberländer	Global	Seit 1991: USD 13,5 Mrd. als Zuschuss Afrika: USD 3,2 Mrd. (1991–2013)
GEEREF	Ausführendes Organ: Europäische Investitionsbank Förderer: EU, Deutschland, Norwegen	Global €10 Mio. investiert in DI Frontier Aktienfonds mit Augenmerk auf Ost- und Südafrika €10 Mio. investiert in Evolution One Aktienfonds mit Augenmerk auf die südafrikanische Entwicklungsgemeinschaft	€112 Mio. Eigenkapital
Green Climate Fund	Vorübergehende Verwaltung: Weltbank Förderer: 36 Länder	Global	Angekündigtes Gesamtvolumen: USD 10,2 Mrd., davon: USD 5,8 Mrd. signiert (2015/08/12) Mischung aus Zuschüssen und Krediten
Investitionsfonds und Programme für Afrika (erneuerbare Energien, saubere Technologien)			
Sustainable Energy Fund for Africa (SEFA)	Ausführendes Organ: AfDB Förderer: Dänemark, Großbritannien, USA	Subsahara-Afrika In 2015, Projekte in Burkina Faso, Nigeria, Kamerun, Mali, Tschad, auf den Komoren, in Äthiopien und Tansania wurden bestätigt, als auch überregionale Projekte	USD 87 Mio. (Zuschüsse und Aktienkapital)
African Renewable Energy Fund (AREF)	Ausführendes Organ: Berkeley Energy LLC Förderer: AfDB, SEFA (siehe oben)	Subsahara-Afrika (ohne Südafrika) Wird sich auf zwei (noch zu bestimmende) Regionen konzentrieren	Fondsvolumen USD 132 Mio., Zielgröße: USD 200 Mio. (aufgelegt im März 2014) Geschlossener Privatfonds mit beschränkter Partnerschaft
Renewable Energy Performance Platform (REPP)	Ausführende Organe: EIB, UNEP Förderer: EU	Subsahara-Afrika Zielregionen/-länder: Westafrika (Sierra Leone, Liberia, Burkina Faso, Ghana, Nigeria) und Ostafrika (Äthiopien, Uganda, Kenia, Tansania, Mosambik)	USD 15 Mio.
Green Africa Power	Ausführendes Organ: GAP ist eine autonome juristische Einheit des PIDG Trust Förderer: Britische Regierung (DECC, DFID) und Norwegische Regierung	Subsahara-Afrika	€95 Mio. (€ 133 Mio.) der britischen Regierung und £26 Mio. (€ 37 Mio.) der Norwegischen Regierung

Hauptziele und Aktivitäten mit Bezug zur Förderung erneuerbarer Energien

- Dient als Finanzmechanismus für eine Anzahl von Umweltkonventionen (z.B. UNFCCC)
- Finanziert EE-Technologien und unterstützt die Aufhebung von Barrieren zur Einführung von erneuerbaren Energien und den Transfer von EE-Technologien
- Förderung von Demonstration und Einsatz von neuen, vor-kommerziellen Technologien in Entwicklungsländern (z.B. erste großangelegte und räumlich konzentrierte Solarkraftwerke der Entwicklungswelt mit Standorten in Ägypten und Marokko)
- Demonstration, Einsatz, Verbreitung und Transfer von EE-Technologien

- Mischvermögen, das in private Aktienfonds investiert ist, die darauf spezialisiert sind, Finanzierungen über Eigenkapital an kleine und mittelgroße Projekte zu sauberen Energien in Entwicklungsländern zu leisten.

- Operative Einheit des Finanzmechanismus des UNFCCC
- Thematische Förderfenster für Mitigation und Adaptation, Mittel für Privatsektor

- Unterstützung der nachhaltigen Energieagenda in Afrika durch:
- Zuschüsse zur Vorbereitung von mittelgroßen Projekten der Erzeugung von erneuerbaren Energien und Energieeffizienz;
- Kapitalinvestitionen, um die Finanzierungsengpässe für kleine und mittelgroße Projekte zur Erzeugung erneuerbarer Energien zu überbrücken;
- Unterstützung des öffentlichen Sektors zur Verbesserung eines förderlichen Umfelds für private Investitionen in nachhaltige Energien.

- Investitionen in kleine Wasserkraft-, Wind-, Erdwärme-, Solar-, übrig gebliebene Gas (stranded gas)- und Biomasseprojekte

- Lieferung von existierenden Instrumenten zur Risikomitigation ermöglichen;
- Unterstützung zur Identifikation von angemessenen Darlehensfazilität;
- Bereitstellung von ergebnisorientierter finanzieller Unterstützung, um die Realisierung von zukunftsfähigen Projekten zu ermöglichen;
- Fokus auf kleine und mittelgroße Projekte.

- Finanzierung von etwa 270MW EE Kapazität in vier Jahren
- Angewandte Finanzinstrumente: Mezzaninkapital und vorbeugende Kreditlinien

Programm	Ausführende Organe / Geber	Geografischer Geltungsbereich und Fokus	Finanzierung
Nordic Climate Facility	Ausführendes Organ: Nordischer Entwicklungsfonds (NDF) und Nordische Umweltfinanzierungsgesellschaft (NEFCO) Förderer: Nordischer Entwicklungsfonds (NDF)	Benin, Burkina Faso, Kap Verde, Äthiopien, Ghana, Kenia, Malawi, Mosambik, Ruanda, Senegal, Tansania, Uganda, Sambia, Simbabwe	€ 1 Mrd. durch Dänemark, Finnland, Island, Norwegen und Schweden
Investitionsfonds und Programme für Afrika (Energiesektor, Infrastruktur allgemein)			
EU-Infrastructure Trust Fund (ITF)	Ausführendes Organ: EIB Förderer: EU Kommission und EU Mitgliedsstaaten	Subsahara Afrika Fokus auf Ostafrika	€ 536 Mio. Zuschuss (2007 - 2014)
Africa50	Ausführendes Organ: Africa50 ist ein Unternehmen, das unter gänzlich kommerziellen Gesichtspunkten operiert Förderer: Zielt darauf ab verschiedene Investoren anzusprechen, darunter auch afrikanische Staaten, internationale Finanzinstitutionen, Pensionsfonds, Staatsfonds, und privatrechtliche Einrichtungen	Afrika	Initiales Ziel Kapitalisierung von USD 500 Mio. (die auf USD 1 Mrd. aufgestockt werden sollen)
Risikominderung (Derisking)			
Geothermal Risk Mitigation Facility	Ausführende Organe: Kommission der Afrikanischen Union (AUC), KfW Förderer: BMZ, EU Infrastruktur Treuhandfonds	Pilotphase: Äthiopien, Kenia, Ruanda, Tansania und Uganda. Zweiter Durchgang: Burundi, Komoren, Dschibuti, DR Kongo, Eritrea, Sambia	Anlagevolumen: € 115 Mio.
GET FIT	Ausführendes Organ: Ugandas Elektrizitäts-regulierungsautorität (ERA), Regierung Ugandas (GoU), KfW und Weltbank Förderer: Norwegen, Deutschland, GB, EU, Weltbank	Uganda Ausdehnung auf andere Länder angedacht	€ 90 Mio. durch Norwegen, Deutschland, GB und EU als auch Risikogarantie durch die Weltbank
World Bank Guarantee Program	Ausführendes Organ: Weltbank	Genutzt von Marokko, Elfenbeinküste, Mosambik, Uganda, Ghana, Westafrika, Senegal, Sierra Leone, Kenia, Nigeria, Kamerun	k.A.
AfDB Partial Risk Guarantee program	Ausführendes Organ: AfDB	Aktivitäten in: Kenia, Nigeria	Garantierte Mittel: USD 184,2 Mio. (Nigeria); USD 12,7 Mio. (Kenia)

Hauptziele und Aktivitäten mit Bezug zur Förderung erneuerbarer Energien

- Co-Finanzierung in Form von Zuschüssen zwischen € 250.000 und 500.000 für Projekte, die den Klimawandel bekämpfen und Armut in Ländern mit geringen Einkommen reduziert.

- Stellt Zuschüsse für regionale und grenzüberschreitende Infrastrukturprojekte bereit (inklusive erneuerbare Energie und Energieeffizienz);
- Seit Auflegung, gingen 62% der Mittel in den Energiebereich: 57 Fördermaßnahmen im Volumen von € 332 Mio.;
- Bisher geförderte Projekte werden erwartungsgemäß 1.99 GW zusätzlichen Strom von EE Quellen bereitstellen und 14.171 km Übertragungs- und Verteilnetz installieren und aufrüsten.

- Africa50 ist eine Investitionsbank für Infrastruktur in Afrika, die auf private und PPP Infrastrukturprojekte im Energie-, Transport- und Bergbaubereich ausgerichtet ist.
- Zielt darauf ab, die Lücke in der Infrastrukturfinanzierung zu verringern und frühzeitige Engpässe zu überwinden.

- Ermunterung von öffentlichen und privaten Investoren als auch PPP durch die Bereitstellung von Zuschüssen, um eine Perspektive für die Stromgenerierung aus Erdwärme in Ostafrika zu schaffen.
- Oberflächenstudien und Bohrungsprojekte

- Beschleunigung eines Portfolios von etwa 20–25 kleinen EE Projekten (insgesamt 170 MW)
- Zusätzliche Premiumzahlung für erneuerbare Energien
- Teilweise Risikogarantie durch die Weltbank
- Beratung zu Standardisierung von PPAs und anderer rechtlicher Dokumente
- Allgemeine Politikberatung

- Anteilige Risikogarantien können so strukturiert werden, dass Geldgeber von Krediten zur Projektfinanzierung in begrenztem Maße oder projektbeteiligte Unternehmen geschützt werden.
- Anteilige Kreditgarantien zur Unterstützung kommerzieller Kreditaufnahme entweder von Seiten der Regierung oder anderen Organisationen (bspw. staatlicher Versorgungsunternehmen, Banken) insbesondere zur Unterstützung öffentlicher Investitionsprojekte.
- Policy-basierte Garantien ist eine Version von PCGs zur Unterstützung kommerzieller Kredite der Regierung zur Finanzierung des Haushalts und Unterstützung eines Reformprogrammes.

- Anteilige Risikogarantien mit Bezug zu klar definierten politischen Risiken (bspw. Regulierungsrisiken, Vertragsbrüche).

Programm	Ausführende Organe / Geber	Geografischer Geltungsbereich und Fokus	Finanzierung
MIGA	Ausführendes Organ: MIGA (Weltbank)	Aktivitäten in Afrika: Angola, Kamerun, Elfenbeinküste, Ghana, Kenia, Mosambik, Senegal, und Uganda	Garantierte Mittel: (Beispiele) USD 184,2 Mio. für Ghana, USD 61,5 Mio. für Kenia, USD 95,4 Mio. für Ruanda
Erneuerbare/ Saubere Energie für ländliche Gemeinden			
Energizing Development (EnDev)	Ausführende Organe: GIZ (Leitung) in Kooperation mit der Niederländischen Unternehmensagentur (RVO) Förderer: Niederlande, Deutschland, Norwegen, Australien, GB, Schweiz Beiträge von Irland und EU	Global Aktivitäten in Benin, Burkina Faso, Burundi, Äthiopien, Ghana, Kenia, Liberia, Madagaskar, Malawi, Mali, Mosambik, Ruanda, Senegal, Tansania, Uganda	Phase II (seit 2009): € 203,9 Mio. Afrika hat 58% der Förderung erhalten
ElectriFI	Ausführendes Organ: Zu benennen Förderer: Europäische Kommission	Global Fokus auf Subsahara-Afrika	Initiale Allokation von € 75 Mio. (langfristig nachgeordnete Schulden durch konvertierbare Zuschüsse)
Lighting Africa	Ausführendes Organ: Weltbank, IFC Förderer: Dänemark, Globale Umwelteinrichtung (GEF), Italien, Niederlande	Subsahara-Afrika Aktivitäten in Burkina Faso, DR Kongo, Äthiopien, Kenia, Liberia, Mali, Nigeria, Senegal, Südsudan, Tansania, Uganda	USD 3,2 Mio. (2011, letzter Jahresbericht)
Global Alliance for Clean Cookstoves	Ausführendes Organ: Unterhalten durch die Stiftung der Vereinten Nationen Förderer: Kanada, Climate and Clean Air Coalition, Finnland, Deutschland, Irland, Malta, Niederlande, Norwegen, Spanien, Schweden, Großbritannien, USA, Weltbank Auch korporative Förderer, Stiftungen und Zivilgesellschaftliche Förderer	Global Aktivitäten in Burkina Faso, Zentralafrikanische Republik, Elfenbeinküste, Äthiopien, Lesotho, Ruanda, Liberia, Malawi, Niger, Südafrika, Sudan, Tansania Fokus auf Länder in Afrika: Ghana, Kenia, Nigeria, Uganda	USD 50 Mio. Zuschüsse für Aktivitäten des Sekretariats, USD 50 Mio. Investitionen in den Sektor

Hauptziele und Aktivitäten mit Bezug zur Förderung erneuerbarer Energien

- Anteilige Risikogarantien für klar definierte politische Risiken (bspw. Regulierungsrisiken, Vertragsbrüche).
- Förderung des nachhaltigen Zugangs zu modernen Energiedienstleistungen für Haushalte, soziale Einrichtungen als auch kleine und mittelständische Unternehmen.
 - Fokus auf heimische Solarsysteme, picoPV, Wasserkraft Mini-Grids, Biogas, Netzanschluss, verbesserte Kochherde.
- Beschleunigung der ländlichen Elektrifizierung in Entwicklungsländern durch die Schaffung von Geschäftsmöglichkeiten und Förderung des privaten Sektors.
- Förderung eines kommerziellen Marktes für die Lieferung von sauberen, bezahlbaren und zuverlässigen Energiedienstleistungen an etwa 600 Mio. Menschen ohne Zugang zur Stromversorgung.
- 10-Jahres Ziel zur Einführung sauberer Kochherde und Brennstoffe in 100 Mio. Haushalten im Jahr 2020
 - Marktbasierter Ansatz, der den öffentlichen und privaten Sektor zusammenbringt, um Marktbarrieren zu überwinden, die die Produktion, den Einsatz und die Nutzung sauberer Kochherde und Brennstoffe behindert.

Literaturverzeichnis

A.T. Kearney; GOGLA (2014): Investment and Finance Study for Off-Grid Lighting.

AEEP (2014): Status Report Africa-EU Energy Partnership. Progress, achievements and future perspectives.

AFD (2012): Reconciling development and the fight against Climate Change. Action Plan 2012–2016.

AfDB (2009): Oil and Gas in Africa, Oxford University Press Inc., New York, United States of America.

AfDB (2014): 2014 Annual Report.

AfDB (2015): SE4All in Africa: Powering Affordable, Reliable and Sustainable Energy.

Africa Progress Panel (APP) (2015): Power, People, Planet: Seizing Africa's Energy and Climate Opportunities. Africa Progress Report 2015.

Alstone, P., Gershenson, D., Turman-Bryant, N., Kammen, D. M., Jacobson, A. (2015): Off-Grid Power and Connectivity. Pay-As-You-Go Financing and Digital Supply Chains for Pico-Solar, Lighting Global Market Research Report.

Amadi, S. (2014): Nigeria: Next steps for Power Sector reform. Available at: <http://allafrica.com/stories/201402170370.html> (Accessed 24.08.15)

Äthiopien, Demokratische Bundesrepublik (2011): The path to sustainable development: Ethiopia's Climate Resilient Green Economy Strategy.

Baker & McKenzie (2013): The Future for Clean Energy in Africa.

BMZ (2014): Nachhaltige Energie für Entwicklung. Die deutsche Entwicklungszusammenarbeit im Energiesektor. BMZ/GIZ, Bonn/Eschborn.

Carbon Tracker (2014): A guide to why coal is not the way out of energy poverty, November 2014.

Clements B., Coady D., Fabrizio S., Gupta S., Alleyne T., Sdravovich C. (2013): Energy Subsidy Reform – Lessons and Implications. International Monetary Fund, Washington DC.

Department of Energy (DoE), Südafrika (2013): Integrated Resource Plan for Electricity (IRP) 2010–2030. Updated Report 2013.

Eberhard, A.; Kolker, J.; Leigland, H. (2014): South Africa's Renewable Energy IPP Procurement Program: Success Factors and Lessons. Public-Private Infrastructure Advisory Facility, World Bank, Washington, DC.

ECOWAS Renewable Energy Policy (EREP) (2012): ECOWAS Renewable Energy Policy, Final Version, September 2012.

Energy and Water Utilities Regulatory Authority of Tanzania (EWURA) (2015): Small Generation Small Power Producers Framework for Tanzania.

Ernst & Young (2012): Mid-Term Evaluation of the EU-Africa Infrastructure Trust Fund.

Ernst & Young (2014): Private equity roundup: Africa.

ESMAP (2015): The State of the Global Clean and Improved Cooking Sector, Technical Report 007/15, Energy Sector Management Assistance Project, World Bank, Washington, DC.

Falconer, A, Frisari, G. (2012): Ouarzazate I Concentrated Solar Power, Morocco. Financing model and risk allocation framework of a public-private partnership for a large-scale CSP plant. Available at: <http://www.climateinvestmentfunds.org/cif/node/12619> (Accessed 24.08.15)

Fonseca, J. D. (2014): The Current Situation of Renewable Energy - Status and Challenges. IRENA Project Navigator Workshop in Cape Verde, September 10–12, 2014, Praia, Cape Verde.

**Frankfurt School-UNEP Centre/
Bloomberg New Energy Finance (BNEF)**
(2015): Global Trends in Renewable Energy Investment 2015.

**Franz, M., Peterschmidt, N., Rohrer, M.,
Kondev, B. (2014):** Mini-grid Policy Toolkit.
Policy and Business Frameworks for Successful
Mini-grid Roll-outs. EUEI PDF, Eschborn.

G7 (2015): Annex to the Leaders' Declaration
G7 Summit 7–8 June 2015.

Gallego, A. (2013): Off-grid 2.0. Available
at: [http://www.pv-magazine.com/archive/
articles/beitrag/off-grid-20-_100013593/572/
#axzz3jrXsAq4F](http://www.pv-magazine.com/archive/articles/beitrag/off-grid-20-_100013593/572/#axzz3jrXsAq4F) (Accessed 24.08.15)

GET FiT (2014): Annual Report.

Government of the UK (2012) 2010 to 2015
government policy: climate change international
action.

GWEC; Greenpeace (2014): Global Wind
Energy Outlook 2014.

IEA (2014): Africa Energy Outlook. A Focus on
Energy Prospects in Sub-Saharan Africa.

IFC, GSMA and Green Power for Mobile (2014)
Tower Power Africa: Energy Challenges and
Opportunities for the Mobile Industry in Africa.

IPCC (2012): Renewable Energy Sources
and Climate Change Mitigation. Special Report
of the Intergovernmental Panel on Climate
Change.

IPCC (2014): National and Sub-national
Policies and Institutions. In Climate Change
2014 Mitigation of Climate Change.
Contribution of Working Group III to the Fifth
Assessment Report of the Intergovernmental
Panel on Climate Change [Edenhofer, O.,
R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani,
S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum,
S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann,
J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow,
T. Zwickel and J.C. Minx (eds.). Cambridge
University Press, Cambridge, United Kingdom
and New York, NY, USA.

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

IRENA (2013a): Biomass potential in Africa.

IRENA (2013b): Renewable Energy Auctions
in Developing Countries.

IRENA (2013c): Africa's Renewable Future: The
Path to Sustainable Growth.

IRENA (2014): RE-thinking Energy:
Towards a new power system.

IRENA (2015a): Renewable Energy Capacity
Statistics 2015.

IRENA (2015b): Renewable Energy in the
Water, Energy and Food Nexus.

IRENA (2015c): Renewable Energy and
Jobs – Annual Review 2015.

IRENA (2015d): Renewable Energy Target
Setting.

IRENA (2015e): Off-Grid Renewable Energy
Systems: Status and Methodological Issues.

Jacob, K.; Quitzow, R.; Bär, H. (2014):
Green Jobs: Beschäftigungswirkungen einer
Green Economy. BMZ/GIZ, Eschborn.

KPMG (2013): A Guide to the Nigerian Power Sector.

Mandelli, S. et al. (2014): Sustainable Energy in Africa: A Comprehensive Data and Policy Review, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol. 37, pp. 656–686.

Mawhood, R. (2012): The Senegalese Rural Electrification Action Plan: A ‘good practice’ model for increasing private sector participation in Sub-Saharan rural electrification? Master Thesis, Centre of Environmental Policy, Imperial College London.

Mazzucato, M. (2013): The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths. Anthem Press. London.

McKinsey (2015): Brighter Africa – The Growth Potential of the Sub-Saharan Electricity Sector, McKinsey & Company, February 2015.

Meister Consultants Group (2013): Analyse des coûts de la stratégie du mix énergétique en Tunisie, Préparé pour la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).

Meyer-Krahmer, F., & Reger, G. (1999): New perspectives on the innovation strategies of multinational enterprises: lessons for technology policy in Europe. Research Policy, Vol. 28(7), pp. 751–776.

Ministry of Energy and Mineral Development, Uganda (MEMDU) (2012): Rural Electrification Strategy and Plan Covering The Period 2013–2022, Ministry of Energy and Mineral Development Uganda.

Ministry of Energy, Kenia (MOEK) (2012): Feed-in-Tariffs Policy on Wind, Biomass, Small-hydro, Geothermal, Biogas, and Solar Resource Generated Electricity.

Monteiro, A. (2012): The Cabeólica Project. In: Vilar (ED) (2012): Renewable Energy in Western. Africa: Situation, Experiences and Tendencies. ECREEE, Canary Island Institute of Technology, Case África, pp. 238–247.

National Energy Regulator of South Africa (NERSA) (2014): Grid Connection Code for Renewable Power Plants (RPPs) Connected to the Electricity Transmission System (TS) or the Distribution System (DS) in South Africa.

REN21 (2009): Renewables Global Status Report 2009 Update.

REN21 (2015): Renewables 2015. Global Status Report. Paris, Renewable Energy Network for the 21st Century.

Renewables Made in Germany (2014): The Nigerian Energy Sector – an Overview with a Special Emphasis on Renewable Energy, Energy Efficiency and Rural Electrification November 2014.

Republik Ghana (2011): Renewable Energy Act.

Republik Kenia (2011): Updated Least Cost Power Development Plan, Study period 2011–2031, March 2011.

SE4ALL (2014): Sustainable Energy For All 2014 Annual Report.

Southern African Power Pool (SAPP) (2013): Annual Report.

The New Climate Economy (2014): Better Growth, Better Climate. The New Climate Economy Report 2014.

UNDP (2013): Derisking Renewable Energy Investment.

UNEP Risø Centre (2014): Prospects for investment in large-scale, grid-connected solar power in Africa.

United Nations Economic Commission for Africa (UNECA) (2014): Energy Access and Security in Eastern Africa: Status and Enhancement Pathways.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2015): Water for a Sustainable World. The United Nations World Water Development Report 2015.

United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) (2009): Scaling up renewable energy in Africa.

USAID (2015): Power Africa – Annual Report 2015.

Vidal, J. (2015): Ethiopia dam will turn Lake Turkana into 'endless battlefield', locals warn. Available at: <http://www.theguardian.com/global-development/2015/jan/13/ethiopia-gibe-iii-dam-kenya> (Accessed 24.08.15)

WEC (2013): World Energy Scenarios – Composing Energy Futures to 2050.

World Bank (2003): A User's Guide to Poverty and Social Impact Analysis.

World Bank (2009): Africa Development Forum; Africa's Infrastructure: A Time for Transformation.

World Bank (2015): Decarbonizing Development.

World Economic Forum (WEF) (2015): Case Study IV – Power Sector Reform in Nigeria in WEF (2015) Global Energy Infrastructure Performance Index Report 2015, p. 23.

World Health Organization (WHO) (2014): Burden of disease from Household Air Pollution for 2012.



Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS) e. V.

Das 2009 in Potsdam gegründete Institut für Nachhaltigkeitsstudien ist zugleich eine international vernetzte Forschungseinrichtung und ein transdisziplinär arbeitender Thinktank. Ziel des mit öffentlichen Mitteln geförderten Instituts ist es, mit seiner Spitzenforschung Entwicklungspfade für die globale Transformation zu einer nachhaltigen Gesellschaft aufzuweisen und interaktiv den Dialog zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft zu fördern. Forschungsgebiete sind die globale Nachhaltigkeitspolitik, innovative Technologien für die Energieversorgung der Zukunft, die nachhaltige Nutzung von Ressourcen wie Ozeane, Böden oder Rohstoffe sowie die Herausforderungen für unser Erdsystem durch Klimawandel und Luftverschmutzung.

IASS Study März 2016

Institute for Advanced Sustainability Studies Potsdam (IASS) e. V.

Kontakt Autoren:

rainer.quitzow@iass-potsdam.de
sybille.roehrkasten@iass-potsdam.de

Übersetzung aus dem Englischen:

Hans Christian von Steuber

Adresse:

Berliner Straße 130
14467 Potsdam
Tel. 0049 331-288223-00
www.iass-potsdam.de

E-Mail:

media@iass-potsdam.de

Vorstand:

Prof. Dr. Mark G. Lawrence

DOI: 10.2312/iass.2016.005

