



NIGERIA

Eigenversorgung mit Mini-Grids in der Lebensmittelindustrie und Landwirtschaft

Zielmarktanalyse 2021 mit Profilen der Marktakteure

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber

DGIC International Business Services Ltd.
Vertriebsgesellschaft der Deutschen Delegation in Nigeria
142, Ahmadu Bello Way,
Victoria Island, Lagos
Nigeria
Tel.: +234 (1) 2700746 – 7
E-Mail: info@lagos-ahk.de
Internet: <http://nigeria.ahk.de>

Kontaktpersonen

Herr Godwin Aigbokhan
E-Mail: aigbokhan@lagos-ahk.de

Stand

Juni 2021

Gestaltung und Produktion

Erstellt durch DGIC International Business Services Ltd.
Vertriebsgesellschaft der Deutschen Delegation in Nigeria

Bildnachweis

Garri-Verarbeitungsfabrik, Oyo State, Nigeria || Process Concepts and Technologies (PROCONTEC) Ltd.

Redaktion

Godwin Aigbokhan, Katharina Felgenhauer

Haftungsausschluss

Die Marktstudie wurde im Rahmen des AHK-Geschäftsreiseprogramms der Exportinitiative Energie erstellt und aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie gefördert. Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Die Zielmarktanalyse steht dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und Germany Trade & Invest sowie geeigneten Dritten zur unentgeltlichen Verwertung zur Verfügung. Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet der Herausgeber nicht, sofern ihm nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

Inhaltsverzeichnis

I.	Tabellenverzeichnis	ii
II.	Abbildungsverzeichnis	ii
III.	Abkürzungen	iii
IV.	Währungsumrechnung	v
V.	Energieeinheiten	v
	Zusammenfassung	1
1.	Kurze Einstimmung auf Nigeria	1
1.1	Politische Situation	1
1.2	Ökonomische Entwicklung	2
1.3	„Doing Business“ in Nigeria und das Investitionsklima	2
1.4	Internationaler Handel in Nigeria und bilaterale Beziehungen mit Deutschland	3
1.5	Überblick über die Energiesituation in Nigeria und den Mini-Grid-Sektor	4
1.6	Überblick über die nigerianische Landwirtschaft und den Lebensmittelverarbeitungssektor	6
2.	Marktchancen	9
3.	Zielgruppe in der deutschen Energiebranche	10
4.	Potenzielle Partner und Wettbewerbsumfeld	11
4.1	Potenzielle Mini-Grid-Partner	11
4.2	Potenzielle Partner im Landwirtschaftsbereich	12
4.3	GIZ-geförderte Projekte in Nigeria	13
4.3.1	Grünes Innovationszentrum für die Land- und Ernährungswirtschaft	13
4.3.2	Das „Nigeria Competitiveness Project“	13
4.3.3	Das Nigeria Energy Support Programme II	13
4.3.4	SDG Market Building	14
5.	Technische Lösungsansätze	14
5.1	Methodologie	14
5.2	Überblick - Geflügel	14
5.2.1	Vorproduktion - Geflügel	15
5.2.2	Produktion - Geflügel	15
5.2.3	Primär- und Sekundärverarbeitung - Geflügel	16
5.3	Übersicht - Mais	16
5.3.1	Vor-Produktion - Mais	17
5.3.2	Produktion - Mais	17
5.3.3	Primärverarbeitung - Mais	17
5.3.4	Sekundärverarbeitung - Mais	18

5.4	Übersicht - Maniok	18
5.4.1	Vor-Produktion - Maniok	18
5.4.2	Produktion - Maniok	18
5.4.3	Primärverarbeitung - Maniok.....	19
5.4.4	Sekundärverarbeitung - Maniok.....	19
5.5	Die Gründe für die Nachrüstung.....	20
5.6	Das Saisonalitätsrisiko.....	20
5.7	Geschäftsmodelle	21
5.7.1	Das Key Maker-Modell	21
5.7.2	Das Befähiger-Modell	21
5.7.3	Das Off-Taker-Modell	22
5.7.4	Das Nano-Grid-Modell	22
6.	Relevante rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen	22
6.1	Die Struktur des nigerianischen Elektrizitätsmarktes	22
6.2	Die Mini-Grid-Regelung.....	23
6.3	Das Nigeria Electrification Project (NEP)	24
6.4	The Energizing Agriculture Programme.....	24
6.5	Das „Green Imperative“-Programm.....	25
6.6	Agrarsektor – Politische Maßnahmen	25
6.7	Überprüfung des regulatorischen Rahmens und der Anreize für Investitionen im Agrarsektor	26
7.	Markteintrittsstrategien und Risiken	27
8.	Schlussbetrachtung inkl. SWOT-Analyse.....	28
8.1	Stärken.....	28
8.2	Schwächen.....	28
8.3	Chancen.....	28
8.4	Risiko	29
	Profile der Marktakteure	30
	Quellenverzeichnis.....	39

I. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Typische Charakteristik von Mini-Grid-Hosting Kommunen	9
---	---

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Pro-Kopf-Stromverbrauch in Nigeria im Vergleich zu anderen.....	5
Abbildung 2: Agroökologische Zonen in Nigeria.....	7
Abbildung 3: Pflanzliche Produktion innerhalb der agroökologischen Zonen.....	8

Abbildung 4: Mini-Grid-Landschaft in Nigeria	12
Abbildung 5: Versorgungsgebiete regionaler Stromverteilungsunternehmen	23

III. Abkürzungen

ABP	Anker-Kreditnehmer-Programm = Anchor Borrowers Programme
AC	Wechselstrom = Alternating Current
ACE-TAF	Africa Clean Energy Technical Assistance Facility
AfCFTA	Afrikanische Kontinentale Freihandelszone = African Continental Free Trade Area
AfDB	Afrika Entwicklungsbank = Africa Development Bank
AMDA	Africa Mini Grid Developers Association
AMEFAN	Verband der Hersteller von landwirtschaftlichen Maschinen und Geräten in Nigeria = Agricultural Machines and Equipment Fabricators Association of Nigeria
APC	All Progressives Congress
APP	Politik zur Förderung der Landwirtschaft = Agriculture Promotion Policy
ATA	Agenda für landwirtschaftliche Transformation = Agricultural Transformation Agenda
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung = Federal Ministry for Economic Cooperation and Development
BNDES	Development Bank of Brazil = Entwicklungsbank von Brasilien
CAMA	Gesetz über Unternehmen und verwandte Angelegenheiten = Companies and Allied Matters Act
CBN	Zentralbank von Nigeria = Central Bank of Nigeria
CCI	Bescheinigungen über die Kapitaleinfuhr = Certificates of Capital Importation
CET	Gemeinsamer Außenzolltarif = Common External Tariff
CKD	Complete Knock Down
CSO	Zivilgesellschaftliche Organisationen = Civil Society Organizations
DC	Gleichstrom = Direct Current
DFI	Entwicklungsfinanzierungsinstitute = Development Finance Institution
DOC	Eintagsküken = Day-Old Chicks
EAP	Energizing Agriculture Programme
EBES	Enabling Business Environment Secretariat
ECOWAS	Wirtschaftsgemeinschaft der westafrikanischen Staaten = Economic Community of West African States
EFTA	Europäische Freihandelszone = European Free Trade Area
ELTS	ECOWAS Handelsliberalisierungsprogramm = ECOWAS Trade Liberalization Scheme
EoDB	Ease of Doing Business
ESP	Wirtschaftlicher Nachhaltigkeitsplan = Economic Sustainability Plan
EU	Europäische Union = European Union
FAO	Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation = Food and Agriculture Organization
FCT	Bundeshauptstadt-Territorium = Federal Capital Territory
FDI	Ausländische Direktinvestitionen = Foreign Direct Investment
FIRO	Federal Institute of Industrial Research Oshodi
FMARD	Bundesministerium für Landwirtschaft und ländliche Entwicklung = Federal Ministry of Agriculture and Rural Development
GATT	General Agreement on Tariffs and Trade
GESS	Programm zur Unterstützung der Wachstumssteigerung = Growth Enhancement Support Scheme
GIAE	Grünes Innovationszentrum für den Agrar- und Ernährungssektor = Green Innovation Center for the Agriculture and Food Sector
HQCF	Hochwertiges Cassava-Mehl = High-Quality Cassava Flour

ICIIEC	Islamische Gesellschaft zur Versicherung von Exportkrediten = Islamic Corporation for Insurance of Export Credit
ICSID	Internationales Zentrum für die Beilegung von Investitionsstreitigkeiten = International Centre for Settlement of Investment Disputes
IITA	Internationales Institut für Tropische Landwirtschaft = International Institute for Tropical Agriculture
IOC	International Oil Companies = Internationale Ölunternehmen
IPPA	Investitionsförderungs- und -schutzabkommen = Investment Promotion and Protection Agreement
IRR	Interne Zinsfüße = Internal Rate of Return
ISDB	Islamische Entwicklungsbank = Islamic Development Bank
KMM	KeyMaker Model
MAP	Landwirtschaftliches Massenprogramm = Mass Agricultural Programme
MSA	Mini Grid Acceleration Scheme
MIGA	Multilaterale Investitionsgarantie-Agentur = Multilateral Investment Guarantee Agency
MSMEs	Kleinst-, Klein- und Mittelbetriebe = Micro -, Small- and Medium Enterprises
NCAM	Nationales Zentrum für landwirtschaftliche Mechanisierung = National Center for Agricultural Mechanization
NDPHC	Niger Delta Power Holding Company
NEP	Nigeria Elektrifizierungsprojekt = Nigeria Electrification Project
NEMSA	Nigerianische Agentur für Elektrizitätsmanagementdienste = Nigerian Electricity Management Services Agency
NERC	Nigeria Electricity Regulatory Commission
NESI	Nigerian Electricity Supply Industry
NESP	Nigerianisches Energie-Unterstützungsprogramm = Nigerian Energy Support Programme
NICOP	Nigeria-Wettbewerbsfähigkeits-Projekt = Nigeria Competitiveness Project
NIPC	Nigerianische Kommission für Investitionsförderung = Nigerian Investment Promotions Commission
NIRSAL	Nigeria anreizbasiertes Risikoteilungssystem für landwirtschaftliche Darlehen = Nigeria Incentive-Based Risk Sharing System for Agricultural Lending
NJC	Nationaler Justizrat = National Judicial Council
NOTAP	Nationales Büro für Technologiebeschaffung und -förderung = National Office for Technology Acquisition and Promotion
OEC	Observatorium für wirtschaftliche Komplexität = Observatory for Economic Complexity
PAN	Geflügelverband Nigeria = Poultry Association of Nigeria
PDP	Peoples Democratic Party
PEBEC	Presidential Enabling Business Environment Council
PEDI	Präsidentielle Initiative zur wirtschaftlichen Diversifizierung = Presidential Economic Diversification Initiative
PFI	Präsidentielle Fertilizer Initiative = Presidential Fertilizer Initiative
PPE	Persönliche Schutzausrüstung = Personal Protective Equipment
PUE	Produktive Energieverbräuche = Productive Uses of Energy
PwC	PricewaterhouseCoopers
RE	Erneuerbare Energie = Renewable Energy
REA	Agentur für ländliche Elektrifizierung = Rural Electrification Agency
REAN	Verband für erneuerbare Energien in Nigeria = Renewable Energy Association of Nigeria
RESIP	Strategie- und Umsetzungsplan für die ländliche Elektrifizierung = Rural Electrification Strategy and Implementation Plan
RMI	Rocky Mountain Institute
SAS	Standalone-Systeme = Stand Alone Systems
SDG	Nachhaltige Entwicklungsziele = Sustainable Development Goals
SE4All	Sustainable Energy for All

SEDIN	Pro-Poor Growth and Promotion of Employment in Nigeria Programme
SHS	Solar Home-Systeme = Solar Home Systems
SKD	Semi Knock Down
SME	Klein- und Mittelbetriebe = Small and Medium Enterprises
TCN	Übertragungsgesellschaft von Nigeria = Transmission Company of Nigeria
TRIPS	WTO-Übereinkommen über handelsbezogene Aspekte der Rechte des geistigen Eigentums = WTO Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights
UNCTAD	Konferenz der Vereinten Nationen über Handel und Entwicklung = United Nations Conference on Trade and Development
USA	Vereinigte Staaten von Amerika = United States of America
USAID	Agentur der Vereinigten Staaten für internationale Entwicklung = United States Agency for International Development
VAT	Mehrwertsteuer = Value Added Tax
WTO	Welthandelsorganisation = World Trade Organization

IV. Währungsumrechnung

Landeswährung Nigerian Naira (symbolisiert als NGN)

EUR 1,00 = NGN 501,73 / NGN 1,00 = EUR 0,00198 (Stand 1. Juni 2021)

V. Energieeinheiten

J	Joule	Häufig für Angabe von thermischer Energie (Wärme)
Wh	Wattstunde	Häufig für Angabe von elektrischer Energie (Strom)
kcal	Kilokalorie	
SKE	Steinkohle-Einheiten	Energie, die bei der Verbrennung von Steinkohle (gemessen in Tonnen) frei wird
RÖE	Rohöl-Einheiten	Energie, die bei der Verbrennung von Rohöl (gemessen in Tonnen) frei wird
Erdgas	Gaseinheiten	Energie, die bei der Verbrennung von Erdgas (gemessen in Kubikmeter) frei wird

Zusammenfassung

Diese Zielmarktanalyse wurde von der Delegation der Deutschen Wirtschaft in Nigeria im Zeitraum von März bis Juni 2021 im Rahmen der Exportinitiative Energie des BMWi erstellt. Sie dient deutschen Energieunternehmen, die sich für den nigerianischen Energie-, Landwirtschafts- und Lebensmittelverarbeitungssektor – insbesondere für die Nutzung erneuerbarer Energien – interessieren.

Die Analyse untersucht das Potenzial für die Elektrifizierung von landwirtschaftlichen Produktionsstätten im ländlichen Raum durch nachhaltige, kommerziell geführte Mini-Grid-Systeme. Nigeria hat weltweit die größte Anzahl von Menschen, die über keinen Stromanschluss verfügen, und die Regierung hat den Einsatz von Mini-Grids in ländlichen Gebieten als eine Maßnahme zur Schließung der Lücke beim Stromzugang identifiziert. Landwirtschaftliche Aktivitäten sind die Grundlage der ländlichen Wirtschaft; die bestehenden Mini-Grid-Netze haben jedoch keine nennenswerten Auswirkungen auf die ländliche Landwirtschaft gehabt. Mit dem Ziel, bis 2023 10.000 neue Mini-Grid-Netze zu errichten, wird in den nächsten Jahren ein deutliches Wachstum des Sektors erwartet. Damit diese Mini-Grids die ländliche Wirtschaft transformieren können, bedarf es jedoch einer engeren Zusammenarbeit zwischen landwirtschaftlichen Akteuren und Anbietern von Energielösungen (insbesondere Mini-Grid-Entwicklern).

Das Ziel dieser Studie war es, die Möglichkeiten zur Elektrifizierung der ländlichen Landwirtschaft in Nigeria durch Mini-Grids zu identifizieren und zu definieren. Dies wurde durch die Analyse von 3 Wertschöpfungsketten erreicht, um festzustellen, wie die aktuellen Lösungen von den landwirtschaftlichen Akteuren in diesen Wertschöpfungsketten genutzt werden und um die Möglichkeiten für die Elektrifizierung der landwirtschaftlichen Produktivnutzung in diesen Wertschöpfungsketten zu bestimmen. Darüber hinaus wurden die regulatorischen und wettbewerblichen Rahmenbedingungen analysiert und Geschäftsmodelle untersucht, die Mini-Grid-Entwickler einsetzen könnten, um Lösungen anzubieten. Das Dokument schließt mit empfohlenen Markteintrittsstrategien und einer SWOT-Analyse ab.

1. Kurze Einstimmung auf Nigeria

1.1 Politische Situation

Basierend auf dem nominalen „Gross Domestic Product per capita“ (GDP/Capita) von 2019 wird Nigeria (offiziell als Bundesrepublik Nigeria bekannt) laut Weltbank als Land mit niedrigem mittlerem Einkommen eingestuft (The World Bank, 2021). Es liegt in der westlichen Subregion von Afrika, südlich der Sahara. Obwohl das Land seit 1999 eine stabile, säkulare Mehrparteiendemokratie ist, wurde es kürzlich im Global Democracy Index Report 2020 der Economist Intelligence Unit als hybrides Regime beschrieben und auf Platz 110 von 165 unabhängigen Staaten und Territorien weltweit eingeordnet (EIU, 2021). Diese Beschreibung bezieht sich auf Schwächen in der politischen Entwicklung des Landes wie Wahlunregelmäßigkeiten, eine schwache Justiz, die nicht unabhängig ist, und schwache „Civil Society Organizations“ (CSO). Diese Beschreibung impliziert auch, dass die Rechtsstaatlichkeit schwach ist, Journalisten schikaniert und unter Druck gesetzt werden und die politische Partizipation gering ist.

Das Land verfügt über ein präsidentiales Regierungssystem, das aus drei getrennten, aber gleichberechtigten Gewalten besteht, wie die „United States of America“ (USA). Die Legislative besteht aus zwei Kammern, wobei die obere Kammer (d.h. der Senat) aus 109 Senatoren besteht, die aus jedem der 36 Bundesstaaten (je drei) und einem aus dem Hauptstadtterritorium gewählt werden, während die untere Kammer (d.h. das Repräsentantenhaus) aus 360 gewählten Mitgliedern besteht. Der Präsident ist Staatsoberhaupt, Oberbefehlshaber der Streitkräfte und Regierungschef und übt die Exekutivgewalt aus. Diese Befugnisse werden durch den legislativen Arm kontrolliert. An der Spitze des judikativen Arms der Regierung steht der Supreme Court of Nigeria, der das höchste Gericht des Landes ist und in erster Linie als Berufungsgericht und letzte Instanz fungiert. Es wird vom Obersten Richter von Nigeria und 21 weiteren Richtern geleitet, die vom Präsidenten auf Empfehlung des „National Judicial Council“ (NJC) ernannt werden. Alle 4 Jahre finden allgemeine Wahlen für die Exekutive und Legislative auf Landes- und Bundesebene statt. Die Gewinner werden durch Volksabstimmung gewählt und haben eine maximale Amtszeit von zwei 4 Jahren. Es gibt zwei große politische Parteien,

die die Landschaft dominieren – PDP und APC. Der amtierende Präsident, Muhammadu Buhari von der APC, wurde bei den allgemeinen Wahlen 2019 für eine zweite und letzte vierjährige Amtszeit wiedergewählt.

1.2 Ökonomische Entwicklung

Laut dem „Observatory of Economic Complexity“ (OEC) war Nigeria im Jahr 2019 die 47. größte Exportwirtschaft der Welt (vor allem aufgrund seines Status als großer Ölexporteur, wobei die Exporte von Rohöl und Erdölgas 84 % der Gesamtexporte ausmachen) und die 140. komplexeste Wirtschaft der Welt (OEC, 2021). Es hat die größte kontinentale Wirtschaft, die laut der Weltbank im Jahr 2019 auf 448,12 Milliarden USD geschätzt wurde (The World Bank, 2021). Das bedeutet, dass Nigerias Wirtschaft etwa 18 % des kontinentalen BIP ausmacht, aber da seine Exporteinnahmen kaum diversifiziert sind und es ein festes Devisenregime hat, ist die Wirtschaft anfällig für Ölschocks (d.h., wenn die globalen Ölpreise fallen). Die Regierung ist für die Steuereinnahmen vom Öl abhängig und es ist die größte Devisenquelle, so dass Ölschocks für das Land manchmal sehr schwer zu bewältigen sind und normalerweise eine wirtschaftliche Rezession auslösen, die oft von der Abwertung der lokalen Währung (d.h. der Naira oder NGN) und anderen Kapitalkontrollmaßnahmen begleitet wird, die von der Central Bank of Nigeria (CBN) umgesetzt werden, um die Devisenliquidität zu verwalten und den Zugang zu Devisen zu begrenzen.

Vor 2020 erlebte das Land nach einer Rezession im Jahr 2016 drei Jahre mit bescheidenem Wirtschaftswachstum. Im Jahr 2020 rutschte das Land jedoch erneut in die Rezession, da die weltweite Nachfrage aufgrund des Ausbruchs des neuartigen Coronavirus (COVID-19) und der daraufhin von den nationalen Regierungen verhängten nationalen Abriegelungen zur Eindämmung der Ausbreitung des Virus zurückging. Die Tatsache, dass sich zwei der größten Ölproduzenten der Welt (Saudi-Arabien und Russland) nicht auf Lieferkürzungen einigen konnten, löste einen Preiskrieg aus, der die Preise im April 2020 ins Minus drückte und damit den Druck auf die CBN erhöhte, die Landeswährung abzuwerten. Die „African Development Bank“ (AfDB) schätzt, dass das BIP um 3 % geschrumpft ist (AfDB, 2021), während das Nationale Statistikbüro (NBS) des Landes für 2020 eine Schrumpfung von 1,92 % schätzt (NBS, 2021). Es wird geschätzt, dass die Landeswährung zwischen März 2020 und Mai 2021 im offiziellen Wechselkursfenster der CBN über 20 % ihres Wertes verloren hat. Darüber hinaus hat die Regierung teure Subventionen für Benzin gestrichen, was zu einem Anstieg des Preises für diesen Rohstoff führte, und es wird erwartet, dass sie auch die Subventionen für Strom vollständig streichen wird. Obwohl dies zu Inflationsdruck und Stagflationsängsten beigetragen hat, bleiben die wirtschaftlichen Aussichten des Landes positiv, da die Wirtschaft nach Angaben der AfDB im Jahr 2021 um 1,5 % und im Jahr 2022 um 2,9 % wachsen soll (AfDB, 2021), basierend auf einer erwarteten Erholung der Rohölpreise und der Produktion. Die Staatsverschuldung liegt weiterhin bei überschaubaren 25 % des BIP, aber der fiskalische Spielraum wird durch hohe Schuldendienstzahlungen, die auf mehr als die Hälfte der Gesamteinnahmen der Regierung geschätzt werden, enger.

Als Reaktion auf die COVID-19-Pandemie startete die Regierung im Juni 2020 den „Economic Sustainability Plan“ (ESP). Der Plan skizzierte eine Reihe von Maßnahmen, die im Laufe des Fiskaljahres 2021 in Höhe von 5,5 Milliarden USD umgesetzt werden sollen und von denen sie hofft, dass sie eine tiefe Rezession vermeiden und die Wirtschaft wiederbeleben werden. Zu diesen Maßnahmen gehört das „Mass Agricultural Programme“ (MAP), das den Anbau von 20.000 bis 100.000 Hektar neuem Ackerland in jedem Bundesstaat vorsieht. Das MAP wird auch die „Abnahme“ und die Agro-Verarbeitung mit zinsgünstigen Krediten unterstützen. Ein weiteres Maßnahmenpaket zielt auf die Entwicklung der Infrastruktur ab und beinhaltet ein direktes öffentliches Bauprogramm, das sich auf den Straßenbau konzentriert, ein Massenwohnungsbauprogramm, das den Bau von 300.000 neuen Häusern pro Jahr vorsieht, Investitionen in die Gesundheitsinfrastruktur (finanziert durch einen speziellen Interventionsfonds und die Weltbank) und die Installation von 5 Millionen „Solar Home Systems“ (SHS), um 25 Millionen Menschen, die nicht an das Stromnetz angeschlossen sind, mit Strom zu versorgen. Der ESP listet auch Maßnahmen zur Unterstützung des informellen Sektors (wie z.B. zinsgünstige Kredite) und der „Micro, Small and Medium Enterprises“ (MSMEs) in Form von Unterstützung bei der Lohnabrechnung und Kreditumstrukturierung auf. Als Teil des Plans wird das „Guaranteed Offtake Scheme“ für MSMEs angewandt, indem die Regierung zum Hauptabnehmer bestimmter vorrangiger Produkte wird, die von MSMEs hergestellt werden, wie z.B. „Personal Protective Equipment“ (PPE), Gesichtsmasken, Gesichtsschilde, verarbeitete Lebensmittel und Arzneimittel.

1.3 „Doing Business“ in Nigeria und das Investitionsklima

Im Juli 2016 gründete die Regierung den „Presidential Enabling Business Environment Council“ (PEBEC) und die Organisation schuf das „Enabling Business Environment Secretariat“ (EBES), das mit den Ministerien, Abteilungen und Agenturen auf Bundes- und Landesebene zusammenarbeiten sollte, um bürokratische Hindernisse für die Geschäftstätigkeit in Nigeria zu beseitigen und das Land zu einem immer einfacheren Ort für die Gründung und das

Wachstum eines Unternehmens zu machen. Die von EBES durchgeführten Reformen haben dazu geführt, dass Nigeria seine Platzierung im „Ease of Doing Business“ (EoDB)-Ranking der Weltbank von 170 im Jahr 2015 auf 131 im Jahr 2020 deutlich verbessert hat und damit zu den 10 Ländern mit den meisten Verbesserungen im Bericht 2020 gehört (World Bank, 2020). Trotz dieser Verbesserungen bleibt Nigeria ein schwieriges Umfeld für Unternehmen. Die Registrierung eines Unternehmens, die Versorgung mit Strom, die Registrierung von Eigentum, die Zahlung von Steuern, der grenzüberschreitende Handel und die Abwicklung von Insolvenzen sind einige der Bereiche, die als besonders schwierig für Unternehmen identifiziert wurden. Infrastrukturdefizite im ganzen Land (insbesondere in den Bereichen Strom, Straßen und Häfen) tragen ebenfalls dazu bei, dass Nigeria ein schwieriges Geschäftsziel ist.

Nach Angaben der „United Nations Conference on Trade and Development“ (UNCTAD) beliefen sich die neuen „Foreign Direct Investment“ (FDI) in Nigeria im Jahr 2020 auf 2,6 Milliarden USD. Dieser Betrag war weniger als die 3,3 Milliarden USD an neuen FDI-Zuflüssen, die im Jahr 2019 verzeichnet wurden, was fast 50 % weniger war als die 6,4 Milliarden USD, die im Jahr 2018 verzeichnet wurden (UNCTAD, 2021). Dieser Rückgang der FDI-Zuflüsse im Jahr 2020 entsprach dem globalen Trend eines Rückgangs der FDI um 42 % von 1,5 Billionen USD im Jahr 2019 auf geschätzte 859 Milliarden USD im Jahr 2020, wobei die Entwicklungsländer die Hauptlast dieses Rückgangs tragen (UNCTAD, 2021). Solch niedrige Investitionsniveaus wurden seit den 1900er Jahren nicht mehr gesehen und liegen mehr als 30 % unter den niedrigsten Werten, die während der globalen Finanzkrise 2008 verzeichnet wurden. Die „Nigerian Investment Promotions Commission“ (NIPC) kümmert sich um alle Investitionen (einschließlich ausländischer Direktinvestitionen) in Nigeria und fördert das Land als profitables und attraktives Geschäfts- und Investitionsziel. Das Gremium regelt die Beteiligung ausländischer Investoren im Land und der NIPC Act von 1995 sieht vor, dass ausländische Investoren bis zu 100 % ihres Kapitals halten können. Das NIPC-Gesetz garantiert den Investoren auch, dass die Regierung kein Unternehmen verstaatlichen oder enteignen wird. Investoren wird auch das Recht auf Zugang zu Gerichten und eine faire und angemessene Entschädigung garantiert, wenn der Erwerb im nationalen Interesse oder für öffentliche Zwecke erfolgt. Investoren wird außerdem zugesichert, dass Streitigkeiten mit der Regierung einvernehmlich durch Gespräche oder ein Schiedsverfahren gelöst werden und die Bestimmungen eines bilateralen Vertrages mit dem Land des Investors Anwendung finden. Investoren haben das Recht, sich an ein internationales Schiedsgericht nach den Regeln des „International Centre for Settlement of Investment Disputes“ (ICSID) zu wenden.

1.4 Internationaler Handel in Nigeria und bilaterale Beziehungen mit Deutschland

Das Land ist seit Januar 1995 Mitglied der „World Trade Organization“ (WTO) und seit November 1960 Mitglied des „General Agreement on Tariffs and Trade“ (GATT). Das Land ratifizierte im Januar 2017 das WTO-Abkommen über Handelserleichterungen und im Januar 2017 das geänderte WTO-Abkommen über handelsbezogene Aspekte der Rechte des geistigen Eigentums 1994 (TRIPS). Außerdem unterzeichnete es im Dezember 2017 in Buenos Aires eine Gemeinsame Erklärung über die Zusammenarbeit mit der Europäischen Freihandelszone (EFTA) und ist Mitglied der „African Continental Free Trade Area“ (AfCFTA), die einen einheitlichen Markt für Waren und Dienstleistungen in 54 Ländern schaffen, den freien Verkehr von Geschäftsreisenden und Investitionen ermöglichen und eine kontinentale Zollunion schaffen will, um den Handel zu vereinfachen und langfristige Investitionen anzuziehen. Die Mitgliedschaft des Landes in der AfCFTA wurde im November 2020 ratifiziert.

Darüber hinaus ist Nigeria Unterzeichner des Vertrags von Lagos, mit dem im Mai 1975 die „Economic Community of West African States“ (ECOWAS) gegründet wurde. ECOWAS wurde gegründet, um die Zusammenarbeit und Integration zwischen den Mitgliedsländern in der Subregion zu fördern und eine Wirtschafts- und Währungsunion zur Förderung des wirtschaftlichen Wachstums und der Entwicklung in Westafrika zu schaffen. Gemäß Artikel 3 des Vertrages ist eines der Ziele der ECOWAS die Schaffung einer Freihandelszone (FTA) in der Subregion. Um dies zu erreichen, schuf das Gremium das „ECOWAS Trade Liberalization Scheme“ (ETLS). Dieser Mechanismus gewährleistet den freien Verkehr von Ursprungsprodukten ohne die Zahlung von Zöllen und Steuern gleicher Wirkung bei der Einfuhr in die ECOWAS-Mitgliedstaaten. Es wurde 1979 eingeführt und umfasste damals nur landwirtschaftliche Produkte und handwerkliche Erzeugnisse. Im Jahr 1990 wurde es dann auf Industrieprodukte ausgeweitet. Diese Regelung garantiert den freien Waren- und Personenverkehr zwischen den Mitgliedsländern ohne mengenmäßige Beschränkungen und die vollständige Befreiung von Einfuhrzöllen und Steuern. Im Januar 2006 überarbeitete die ECOWAS-Kommission den ECOWAS-Vertrag und verabschiedete einen Gemeinsamen Außenzolltarif („Common External Tariff“ oder CET), der effektiv eine Zollunion in der Subregion schuf. Der CET beinhaltet die Anwendung einheitlicher Zölle, Importquoten, Präferenzen und anderer nichttarifärer Handelshemmnisse durch die Länder einer Zollunion auf Waren, die in die von der Union abgedeckte Region

gelangen, unabhängig vom Land des Ersteintrags. Das ECOWAS CET wurde im Oktober 2013 verabschiedet und trat im Januar 2015 in Kraft.

Nigeria hat bilaterale Investitionsabkommen mit 31 Ländern unterzeichnet, darunter Ägypten, Algerien, Bulgarien, China, Frankreich, Finnland, Deutschland, Italien, Jamaika, Montenegro, Niederlande, Nordkorea, Rumänien, Serbien, Südafrika, Südkorea, Spanien, Schweden, Schweiz, Taiwan, Türkei, Uganda und Großbritannien. Nur 15 dieser Abkommen sind in Kraft. Das Land hat auch Doppelbesteuerungsabkommen mit 13 Ländern und ist Unterzeichner von 21 investitionsbezogenen Instrumenten und neun Memorandum of Understanding-Abkommen. Deutschland ist ein wichtiger Handelspartner für Nigeria. Nigeria ist Deutschlands siebtgrößter Handelspartner in Afrika, nach Südafrika der zweitgrößte in Subsahara-Afrika, und rangiert weltweit auf Platz 68. Nigeria exportierte 2019 Waren im Wert von rund 2,2 Milliarden EUR nach Deutschland, wobei 84,8 % auf Erdöl und 11 % auf landwirtschaftliche Produkte entfielen. Im selben Jahr importierte es Waren im Wert von rund 1 Milliarde EUR aus Deutschland, vor allem Maschinen (30,7 %), chemische Erzeugnisse (17,2 %) und Lebensmittel (9,9 %), was einen gesunden Handelsüberschuss ergab (GTAI, 2021). Die Deutsch-Nigerianische Binationale Kommission wurde 2011 mit dem alleinigen Ziel gegründet, die wirtschaftliche Zusammenarbeit zwischen beiden Ländern zu fördern. Zu den Schwerpunkten der Zusammenarbeit gehören die Bereiche Sicherheit, Energie, Politik, Migration, Bildung und Kultur. In Bezug auf diese bilaterale Kooperation bleibt der Energiesektor ein strategischer Punkt der wirtschaftlichen Zusammenarbeit zwischen Nigeria und Deutschland. Um den Handel zwischen beiden Ländern zu fördern, ist im September 2007 ein Investitionsschutz- und -förderungsabkommen in Kraft getreten. Darüber hinaus verhandeln Deutschland und Nigeria über ein Doppelbesteuerungsabkommen zur Einkommens- und Kapitalsteuer. Als Mitglieder der „Multilateral Investment Guarantee Agency“ (MIGA) unterzeichneten Nigeria und Deutschland im Jahr 2000 das „Investment Promotion and Protection Agreement“ (IPPA), um Unternehmen, die in ihrem jeweiligen Hoheitsgebiet tätig sind, angemessenen Schutz zu bieten und die Gegenseitigkeit von Investitionen und Handel in beiden Ländern zu fördern. Mehrere andere multilaterale Abkommen bestehen zwischen den beiden Ländern, wie z.B.:

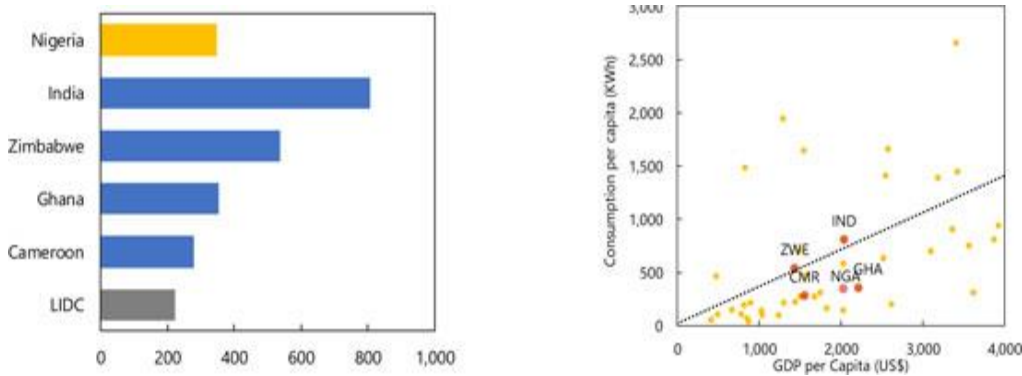
- Gemeinsames Kommuniqué: Bilaterale Beziehungen (Bi-Nationale Kommission); Juli 2014;
- Bilaterales Abkommen: Kultur- und Bildungsabkommen; Dezember 1999;
- Kooperationsabkommen: Abkommen zur finanziellen Zusammenarbeit beim Polio-Immunsierungsprogramm; März 2005;
- Abkommen: Vertrag über militärische Ausbildung; 2001, 2005.

Derzeit sind über 90 erfolgreiche mittlere und große deutsche Unternehmen in Nigeria tätig. Die meisten von ihnen sind seit langem auf dem Markt und profitieren von dem guten Ruf, den deutsche Produkte auf dem nigerianischen Markt haben. Diese Unternehmen haben einen hohen Wiedererkennungswert und werden als Anbieter von qualitativ hochwertigen Produkten und Dienstleistungen wahrgenommen. Sie sind hauptsächlich in der Industrie tätig, vor allem in der Lieferung von Maschinen, Zwischenprodukten (insbesondere Chemikalien) und in der Berufsausbildung. Dazu gehören KHS Machines, Big Dutchman, Festo Didactic, BASF, Bayer, Beiersdorf und Siemens.

1.5 Überblick über die Energiesituation in Nigeria und den Mini-Grid-Sektor

Nigeria verfügt über beträchtliche Reserven an Primärenergieträgern, insbesondere Erdöl und Erdgas, konnte diese jedoch nicht in eine zuverlässige und gleichmäßige Versorgung der Bevölkerung mit Strom umsetzen. Selbst nach Berücksichtigung der Erzeugung aus netzgebundenen und netzunabhängigen Quellen (hauptsächlich Eigenversorgung) liegt der Pro-Kopf-Stromverbrauch des Landes mit 348 kWh/Kopf/Jahr weit unter dem anderer Entwicklungsländer, wie in Abbildung 1 unten zu sehen ist (IMF, 2020). Dieses Verbrauchsniveau entspricht etwa der Hälfte dessen, was bei dem derzeitigen Pro-Kopf-BIP des Landes zu erwarten wäre. Im Jahr 2019 verfügte das Land über eine installierte Kapazität von 14.415 MW aus 28 Gas- (thermischen) und Wasserkraftwerken, aber die gesamte Stromerzeugung übersteigt 5.500 MW, während der an den Endverbraucher verteilte Strom zwischen 3.500 MW und 4.500 MW liegt. Abbildung 1 unten vergleicht den Pro-Kopf-Stromverbrauch Nigerias mit dem anderer Entwicklungsländer in Afrika und Asien.

Abbildung 1: Pro-Kopf-Stromverbrauch in Nigeria im Vergleich zu anderen



Quelle: (IMF, 2020)

Für die 57 % der Bevölkerung mit Stromzugang bricht das Versorgungsnetz häufig zusammen, im Durchschnitt etwa einmal im Monat. Nach Angaben der Weltbank hat Nigeria mit 43 % der Bevölkerung (oder 85 Millionen Menschen) ohne Zugang zu Elektrizität im Jahr 2021 das größte Stromversorgungsdefizit der Welt, was zu jährlichen wirtschaftlichen Verlusten in Höhe von schätzungsweise 26,2 Milliarden USD oder etwa 2 % des BIP führt (Africa Inc., 2021). Der Zugang zu Elektrizität ist in ländlichen Gebieten (26 %) wesentlich geringer als in städtischen Gebieten (84 %), was sich negativ auf den Entwicklungspfad der ländlichen Gebiete auswirkt. Die Verbesserung des Zugangs zu Elektrizität in ländlichen Gebieten ist der Schwerpunkt der „Rural Electrification Agency“ (REA) seit ihrer Gründung im Jahr 2006. Sie setzt sich aktiv für die Förderung der Entwicklung netzferner Systeme (insbesondere Mini-Grid) als kostengünstigere Alternative zu Netzausbauprojekten ein, um die Lücke beim Stromzugang in ländlichen Gebieten zu schließen. In ihrem Wirkungsbericht für 2019 berichtet REA von 99.450 Neuanschlüssen durch ihre verschiedenen Programme, die sich auf etwa 500.000 Menschen ausgewirkt und über 5.000 Arbeitsplätze geschaffen haben (REA, 2017 - 2021).

Für die Millionen von Nigerianern ohne Strom ist auch der Zugang zu modernen wirtschaftlichen Dienstleistungen wie Banken, Bildung, Nacherntemaschinen und modernen landwirtschaftlichen Lagermöglichkeiten eingeschränkt. Um die Elektrifizierungsrate auf dem Land zu verbessern, hat die Regierung dem Netzausbau bis 2015 Priorität eingeräumt. Der „Rural Electrification Strategy and Implementation Plan“ (RESIP) von 2016 stellt jedoch fest, dass etwa 1.600 ländliche Elektrifizierungsprojekte (hauptsächlich Netzausbau) im ganzen Land aus verschiedenen Gründen aufgegeben wurden, die von unzureichender Finanzierung bis hin zu mangelnder Planung reichen. Das Dokument besagt auch, dass bis 2012 fast 205 Millionen USD für die Fertigstellung der Projekte benötigt wurden (FMPW & H, 2016). Angesichts der hohen Kosten für Netzausbauprojekte begann die FGN um 2016 unter der Leitung der REA dem Einsatz von netzunabhängigen Lösungen eine gewisse Aufmerksamkeit zu schenken. Infolgedessen wurden öffentliche und private Mittel für den Einsatz von netzunabhängigen Lösungen (einschließlich Mini-Grids und „Standalone Systems“ oder SAS) mobilisiert, insbesondere in ländlichen Gebieten. Dies war ein wichtiger Treiber für das Wachstum der erneuerbaren Energiesysteme in den letzten fünf Jahren. Die REA hat das übergeordnete Ziel, eine Elektrifizierungsrate von 90 % auf dem Land zu erreichen und plant die Entwicklung von 10.000 Mini-Grids (die 14 % der Bevölkerung mit Strom versorgen sollen) und den Einsatz von 5 Millionen SAS für Privathaushalte und „Small and Medium Enterprises“ (SMEs) bis 2023 als eines ihrer politischen Ziele (REA, 2017 - 2021). Die REA berichtet, dass die ländliche Elektrifizierungsrate zwischen 2017 und 2019 um etwa 3 % gestiegen ist und dass sie sich verpflichtet hat, bis 2025 jährlich 1,1 Millionen Haushalte zu elektrifizieren. Dies erfordert 6.000 MW an ländlicher Elektrifizierung, um 10 Millionen zusätzliche Haushalte mit Strom zu versorgen, und wird die ländliche Elektrifizierungsrate auf 60 % erhöhen, so die Agentur. Zwischen 2016 und 2021 wuchs die installierte Gesamtkapazität der bestehenden Mini-Grids (bei denen es sich hauptsächlich um Solar-PV-Diesel-Hybrid-Konfigurationen handelt) in Nigeria auf 1.888 kWp und diese Installationen versorgen derzeit 34 ländliche Communities (Nigeria SE4All; FMP, 2021). Der Markt für SAS ist schwieriger abzuschätzen, jedoch schätzte ein Bericht der Africa Clean Energy Technical Assistance Facility (ACE-TAF) und Open Capital Advisors aus dem Jahr 2021, dass derzeit etwa 1,8 Millionen SAS in Nigeria im Einsatz sind (einschließlich Solar-Home-Systeme, Pico-Solar-Produkte und Produkte für den produktiven Einsatz, die durch eigenständige Solaranlagen betrieben werden). Die REA hofft, ihre Ziele durch die Zusammenarbeit mit „Development Finance Institutions“ (DFIs) zu erreichen. Daher sind die kurzfristigen Aussichten für diese Projekte positiv, da erwartet wird, dass mehr Mini-Grid- und SAS-Projekte durch Projekte, die von der REA implementiert werden, wie das Nigeria Electrification Project, das von der Weltbank (350 Millionen USD) und der AfDB

(200 Millionen USD) finanziert wird und hauptsächlich ergebnisabhängige Zuschüsse zur Unterstützung privater Projektentwickler bereitstellt, die auch eine kommerzielle Finanzierung durch Fremd- und Eigenkapital aufnehmen müssen, eingesetzt werden.

1.6 Überblick über die nigerianische Landwirtschaft und den Lebensmittelverarbeitungssektor

Die Landwirtschaft ist ein wichtiger Wirtschaftszweig, der nach Angaben der Weltbank 34,97 % der Bevölkerung ein Einkommen verschafft (World Bank, 2021). Nach Angaben von KPMG sind 75 % der gesamten landwirtschaftlichen Bevölkerung Frauen (KPMG, 2021). Zwischen 2013 und 2020 betrug der durchschnittliche Anteil des Sektors am BIP etwa 24 %, was ihn zum größten Wirtschaftssektor und größten Arbeitgeber von Arbeitskräften macht. Im Großen und Ganzen kann er in vier Teilspektoren unterteilt werden: Pflanzenbau, Viehzucht, Fischerei/Aquakultur und Forstwirtschaft, wobei der Pflanzenbau mit einem Anteil von 91,44 % an der Gesamtproduktion des Sektors im Jahr 2020 der Hauptmotor des Sektors ist (NBS, 2021).

Die pflanzliche Produktion findet auf 69 Millionen Hektar der landwirtschaftlichen Nutzfläche¹ Nigerias statt, von denen 34 Millionen Hektar als Ackerland klassifiziert sind (d.h. Land, das gepflügt und für den Anbau von Pflanzen genutzt werden kann) und 6,5 Millionen Hektar mit Dauerkulturen bedeckt sind (d.h. Land, das mit Pflanzen bebaut ist, die das Land für lange Zeit belegen und nicht nach jeder Ernte neu bepflanzt werden müssen, wie z.B. Kakao, Kaffee und Kautschuk) (Stand: 2018), so die „Food and Agriculture Organization“ (FAO). Dies entspricht einer kultivierten Gesamtfläche (Ackerland + Dauerkulturen) von 40,5 Millionen Hektar oder 43,84 % der Gesamtfläche des Landes. Allerdings werden derzeit nur schätzungsweise 0,56 % der Anbaufläche bewässert (FAO, 2021), was weit unter dem durchschnittlichen Bewässerungsniveau der Länder in Afrika (5,4 %) liegt (Lebdi. F, 2016).

Der niedrige Grad der Bewässerungsabdeckung ist eine von mehreren Herausforderungen für den Sektor. Weitere Herausforderungen sind ein veraltetes Landbesitzsystem, das den Zugang zu Land auf ca. 1,8 ha pro Haushalt beschränkt, ein geringer Mechanisierungsgrad vor und nach der Ernte (die Traktordichte von 0,27 PS/ha liegt unter der FAO-Empfehlung von 1,5 PS/ha), hohe Kosten für landwirtschaftliche Betriebsmittel, begrenzter Zugang zu Finanzkrediten, ineffiziente Düngerbeschaffung und -verteilung, unzureichende Lagermöglichkeiten, schlechter Zugang zu modernen Betriebsmitteln, schlechte Infrastruktur, Land- und Umwelterstörung, unzureichende Forschungs- und Beratungsdienste usw. Diese Herausforderungen tragen alle zu der geringen landwirtschaftlichen Produktivität des Landes (durchschnittlich 1,2 Tonnen Getreide/ha) und den hohen Nachernteverlusten bei (FAO, 2021). Darüber hinaus ist das landwirtschaftliche Produktionssystem in Nigeria überwiegend regenabhängig und anfällig für extreme Niederschlagsmuster (aufgrund des Klimawandels), die ein erhebliches Risiko für die Pflanzenproduktion darstellen könnten (FAO, 2021). Zum Vergleich: Der durchschnittliche Hektarertrag von Getreide in Ghana liegt bei 1,87 Tonnen/ha und an der Elfenbeinküste bei 2,15 Tonnen/ha.

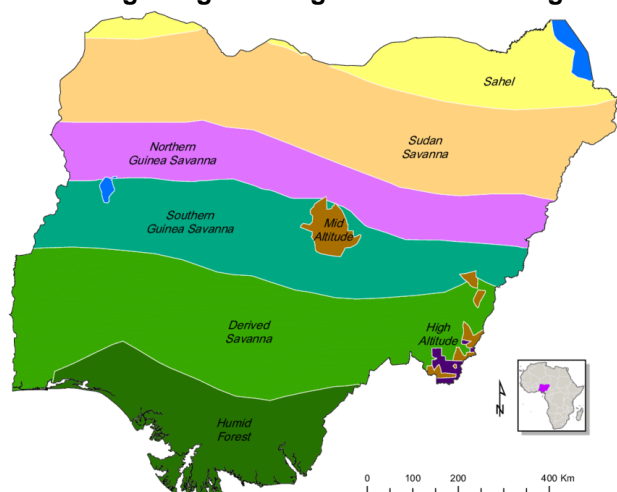
Es wird geschätzt, dass über 80 % der Landwirte in Nigeria Kleinbauern sind. Sie sind größtenteils für die Produktion von 98 % der in Nigeria konsumierten Nahrungsmittel verantwortlich, mit Ausnahme von Weizen (FAO, 2021). Kleinbauern besitzen typischerweise kleine Parzellen (im Familienbesitz und/oder geerbt), auf denen sie Subsistenzkulturen und ein oder zwei Cash Crops anbauen, meist mit Hilfe von Familienarbeit. Ihr Landbesitz ist über das ganze Land verstreut und ein typischer Bauernhof hat im Durchschnitt 2,5 Parzellen zu je 0,5 ha (FAO, 2021). Obwohl sie weitgehend den Unwägbarkeiten wechselnder Wettermuster ausgesetzt sind, planen diese Bauern ihre Aktivitäten auf den Beginn der Regenzeit hin. Außerdem ist ihre Produktivität aufgrund der bereits erwähnten Faktoren begrenzt und sie erzielen bescheidene Ernten von Getreide, Knollen und verderblichem Obst und Gemüse. Der Einsatz von rudimentären Produktionstechniken und Low-Input-Technologie reduziert ebenfalls ihre Erträge und führt zu einer geringen Produktivität. Auch das Fehlen von primären und sekundären Wertschöpfungsketten für die Handhabung, Nachernte-Lagerung und Verarbeitung bedeutet, dass ein erheblicher Teil der kleinbäuerlichen Ernte verloren geht. Obwohl Kleinbauern die Landschaft dominieren, steigt der Anteil der landwirtschaftlichen Flächen, die von mittelgroßen Betrieben (5-50 Hektar) bewirtschaftet werden. Diese Landwirte arbeiten in der Regel mit den Kleinbauern um sie herum zusammen,

¹ Die landwirtschaftliche Nutzfläche, wie sie von der FAO definiert wird, bezieht sich auf den Anteil der Landfläche, der ackerbaulich genutzt wird, unter Dauerkulturen und unter Dauerweiden.

indem sie deren Produktion bündeln und ihnen Schulungen, Zugang zu verbesserten Betriebsmitteln, Logistikdienstleistungen und Zugang zu Märkten bieten. Eine Studie von „Agricultural Policy Research in Africa“ fand heraus, dass etwa 30 % der Kleinbauern in Nigeria entweder von einem mittelgroßen Landwirt in ihrer Umgebung geschult wurden, ihre Produktion an diesen verkauft oder von diesen Betriebsmitteln gekauft haben (Lenis, 2020). Die Studie fand auch heraus, dass dies mit höheren Erträgen (aufgrund der erhöhten Wahrscheinlichkeit und Intensität der Verwendung von verbessertem Saatgut) und verbesserten Einkommen verbunden ist. Die Verfügbarkeit von Agri-Tech-Startups, die verschiedene digitale Lösungen anbieten (z.B. Crowdfunding-Plattformen, digitale Zahlungslösungen, verbesserter Zugang zu hochwertigen Inputs wie Saatgut und Pestiziden sowie Traktoren/Farmgeräte-Sharing usw.), hat ebenfalls dazu beigetragen, einige der Herausforderungen zu bewältigen, mit denen Kleinbauern und mittlere Landwirte konfrontiert sind, und weitere Beratungsdienste anzubieten. Ein Bericht von „Disrupt Africa“ aus dem Jahr 2018 sieht Nigeria und Kenia an der Spitze des Agri-Tech-Ökosystems in Afrika.

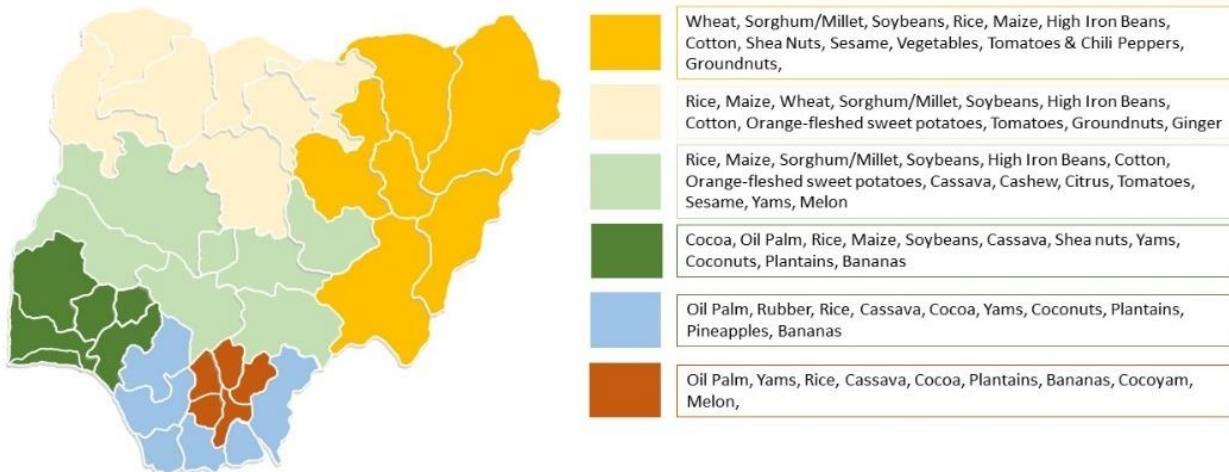
In den 1950er und 1960er Jahren war Nigeria der zweitgrößte Kakaoexporteur der Welt mit einem Anteil von 18 % an der Weltproduktion. Heute liegt der Anteil bei weniger als 8 %. Einst war das Land für 65 % der Tomatenproduktion in Westafrika verantwortlich, doch heute ist es einer der größten Importeure von Tomatenmark weltweit. In den letzten 20 Jahren ist die Wertschöpfung pro Kopf in der Landwirtschaft um weniger als 1 %/Jahr gestiegen. Es wird geschätzt, dass Nigeria aufgrund des kontinuierlichen Rückgangs der Produktion von Erdnüssen, Palmöl, Kakao und Baumwolle allein 10 Milliarden USD an jährlichen Exportchancen verloren hat (Oyebamiji O.A., 2020). Der Rückgang der landwirtschaftlichen Produktivität zeigt sich auch darin, dass der Beitrag des Sektors zu den Exporterlösen der Regierung von durchschnittlich 64,5 % zwischen 1960 und 1969 auf etwa 2 % im Jahr 2019 gesunken ist. Dennoch werden in Nigeria hauptsächlich Reis, Maniok, Yamswurzel, Mais, Sorghum, Hirse und Erdnuss angebaut. Obwohl das Land bei der Produktion von Grundnahrungsmitteln wie Maniok und Yam weitgehend autark ist, ist es immer noch stark vom Import verarbeiteter landwirtschaftlicher Produkte abhängig, insbesondere von Reis, Weizen, Zucker, tierischen Produkten und Fisch. Es gibt sechs große agrarökologische Zonen, die die Produktion verschiedener Nutzpflanzen unterstützen. Die Zonen verlaufen in Süd-Nord-Richtung von der Atlantikküste bis zur Trockensavanne der Sahelzone. Die nördliche Trockensavanne eignet sich für Sorghum, Hirse, Mais, Erdnüsse und Baumwolle, wobei Sorghum und Hirse die wichtigsten Nutzpflanzen sind. Im mittleren Gürtel und im Süden werden hauptsächlich Maniok, Yamswurzel, Kochbanane, Mais und Sorghum angebaut. Im Süden sind die wichtigsten Nutzpflanzen Ölpalme, Kakao und Kautschuk. Die tief liegenden und saisonal überfluteten Gebiete im ganzen Land werden zunehmend für den Reisanbau genutzt. Abbildung 2 unten zeigt die verschiedenen agroökologischen Zonen in Nigeria und Abbildung 3 zeigt die Art der Pflanzenproduktion innerhalb der agroökologischen Zonen.

Abbildung 2: Agroökologische Zonen in Nigeria



Quelle: B.D., & Amapu, Ishaku et al (2017). Optimizing Fertilizer Use within the Context of Integrated Soil Fertility Management in Nigeria.

Abbildung 3: Pflanzliche Produktion innerhalb der agroökologischen Zonen



Quelle: DGIC Analysis. Agricultural Performance Survey of 2018 Wet Season in Nigeria, National Agricultural Extension and Research Liaison Services. Famine Early Warning Systems, Revised Livelihoods Zone Map and Descriptions for Nigeria (2018)

Obwohl in allen agrarökologischen Zonen angebaut wird, ist das Land nicht in der Lage, genügend hochwertige landwirtschaftliche Produkte für den Export zu produzieren und hat Probleme, die inländische Nachfrage nach Lebensmitteln zu decken. Die Lebensmittelexporte stiegen zwischen 2016 und 2018 stetig an, angetrieben durch den Export von Sesamsamen, fermentierten Kakaobohnen, Cashewnüssen, Ingwer, rohem Palmkernöl, Sojabohnen, gefrorenen Garnelen und Krabben, gingen aber 2019 um etwa 11 % zurück (PwC, 2019). Sesam,² Cashewnüsse und fermentierte Kakaobohnen machen mehr als die Hälfte der landwirtschaftlichen Exporte des Landes aus. Asien ist der führende Importeur von Nigerias landwirtschaftlichen Produkten und machte 59 % der gesamten Exporte im Jahr 2018 aus, vor Europa (34,5 %) und Nordamerika (3,6 %). Die Nahrungsmittelproduktion für den lokalen Verbrauch reicht nicht aus, um den Bedarf der wachsenden Bevölkerung des Landes zu decken, was die Wahrscheinlichkeit einer großen Nahrungsmittelkrise erhöht, wenn die landwirtschaftliche Produktivität nicht gesteigert wird.

Für diese Studie wird die Lebensmittelverarbeitung als die sekundäre Umwandlung von landwirtschaftlichen Produkten in verpackte und verzehrfertige („ready-to-eat“) Lebensmittelprodukte betrachtet. Diese Verarbeitung findet in der Regel in einer Fabrik statt (im Gegensatz zur primären Verarbeitung, die in der Nähe des Bauernhofs oder des Marktes stattfindet) und soll die Konservierung der Lebensmittel verbessern und die Anreicherung der Lebensmittel mit wichtigen Vitaminen und Nährstoffen fördern. Die sekundäre Verarbeitung unterscheidet sich von der primären Verarbeitung auch dadurch, dass sie zur Herstellung eines verpackten Lebensmittels führt, im Gegensatz zur primären Verarbeitung, bei der dies nicht unbedingt der Fall ist. Der nigerianische Lebensmittelverarbeitungssektor ist unterentwickelt, was vor allem an den hohen Betriebskosten und der schlechten Infrastruktur liegt. Viele der lebensmittelverarbeitenden Unternehmen sind MSMEs, die 8,9 % der 37 Millionen Kleinstunternehmen in Nigeria ausmachen (KMPG, 2021). Große Lebensmittelverarbeiter importieren oft lose, halbverarbeitete, konzentrierte oder Zwischenprodukte, die dann vor Ort zu verpackten Lebensmitteln verarbeitet werden. Infolgedessen gilt das Land als Nettoimporteur von landwirtschaftlichen Massengütern und anderen Lebensmittelprodukten wie Weizen, Zucker, Fisch und Milch. Im Jahr 2018 importierte Nigeria landwirtschaftliche Produkte im Wert von 5,81 Milliarden USD (hauptsächlich als Bulkware) und sie machten 10,9 % der gesamten Warenimporte aus. Das nigerianische Agrarhandelsdefizit sank von 91 % im Jahr 2016 auf 65 % im Jahr 2018, stieg aber auf 72 % im Jahr 2019 an. Zu den wichtigsten Quellen für Nigerias Lebensmittelimporte gehören Brasilien, China, die USA, das Vereinigte Königreich, die EU, Indonesien und Südafrika. Zwischen 2016 und 2019 waren die kumulativen Agrarimporte viermal höher als die kumulativen Agrarexporte trotz mehrerer Regierungsmaßnahmen, die auf Selbstversorgung und Importsubstitution in diesem Sektor abzielen. Im Laufe der Jahre hat die Regierung hohe Importzölle auf bestimmte landwirtschaftliche Produkte erhoben, um die heimische Produktion anzukurbeln und die lebensmittelverarbeitende Industrie zu entwickeln. Flour Mills of Nigeria Plc (FMN) ist das größte Mehlmahlwerk des Landes und gleichzeitig der zweitgrößte Mehlmühlenbetrieb der Welt. Er ist der größte Importeur von Weichweizen,

² Nigeria ist nach Indien und China der drittgrößte Produzent von Sesamsamen weltweit und der größte in Afrika mit einer Produktionskapazität von mehr als 500.000 Tonnen (Stand 2017). Das Land exportiert 95 % seiner Sesamproduktion.

hartrotem Winterweizen und hartweißem Weizen (Flanders Investment & Trade, 2020). Ein weiteres wichtiges Unternehmen ist Olam International, das in Nigeria begann, aber inzwischen zu einem der größten Agribusiness-Unternehmen der Welt geworden ist.

2. Marktchancen

Typischerweise befinden sich Mini-Grid-Projekte in ländlichen Communities mit einer Bevölkerung von etwa 2.000 bis 5.000 Menschen. Dies spiegelt die hohe Attraktivität des Marktes für Mini-Grids wider. Eine Studie des Rocky Mountain Institute (RMI) aus dem Jahr 2018 schätzt das jährliche Umsatzpotenzial des Marktes auf 8 Milliarden USD. Dieselbe Studie schätzte auch die mittlere Kapazitätsauslastung (d.h. Spitzennachfrage/installierte Systemkapazität) der installierten Mini-Grid-Systeme in ländlichen Gebieten als niedrig (19 %) ein, obwohl die Abholrate effizient war (99 %) (RMI; NESG, 2018). Die folgende Tabelle 1 fasst die typischen Merkmale der im RMI-Bericht geprüften Mini-Grid-Hosting-Kommunen zusammen.

Tabelle 1: Typische Charakteristik von Mini-Grid-Hosting-Kommunen

Indizes	Bandbreite der Standortcharakteristika
Bevölkerung	1.200–5.000
Wirtschaftliche Aktivitäten	Landwirtschaft: Kakao, Ölpalme, Kautschuk, Mais, Hirse, Sorghum, Yam, Maniok, Kochbanane, Bananen etc.; Aquakultur: Fischzucht
Kommerzielle Aktivitäten	Schweißen, Einzelhandel, Getreidemüllerei, Ölpalm-Verarbeitung, Maniok-Verarbeitung, Barbieren
Kommerzielle Energienutzung	Schweißen, Barbieren, Einzelhandel/Provisionsgeschäfte, Müllerei.
Energieverbrauch der Haushalte	Elektrische Glühbirnen, elektrische Ventilatoren, Fernseher, Radios, Handys, Kühlschränke
Lokale Kosten für Benzin	USD 0,41–USD 0,86 pro Liter
Lokale Kosten für Diesel	USD 0,46–USD 0,86 pro Liter

Quelle: Rocky Mountain Institute. Mini Grid Investment Report (2018)

Die Studie ergab, dass es sich bei den meisten Mini-Grid-Projekten entweder um Solar-PV-Batterie- oder Solar-PV-Batterie-Diesel-Hybride handelte, wobei die von den verschiedenen Betreibern berechneten Tarife zwischen 0,34 und 0,86 USD/kWh lagen und der Median-Tarif bei 0,57 USD/kWh. Es wurde auch festgestellt, dass es 2018 gängige Praxis für Mini-Grid-Betreiber war, der ländlichen Community einen pauschalen, vorher vereinbarten Tarif zu berechnen. Es gibt jedoch Grund zu der Annahme, dass sich die Kapazitätsauslastung der Mini-Grid-Standorte im Vergleich zu 2018 deutlich verbessert hat. Der „Sustainable Energy for All“ (SE4All)/Ministry of Power Mini-Grid Dashboard Monitor schätzt, dass die durchschnittliche Kapazitätsauslastung der Mini-Grid-Standorte im ganzen Land im Zeitraum Januar 2019 bis April 2021 etwa 43,51 % betrug (Nigeria SE4All; FMP, 2021). Dies stellt eine Möglichkeit dar, Mini-Grid-Dienste auf produktive Nutzer von Energie in diesen Gebieten auszuweiten. Die Elektrifizierung der „Productive Uses of Energy“ (PUE) durch Mini-Grid ist entscheidend für eine nachhaltige ländliche Entwicklung und die Verbesserung der landwirtschaftlichen Produktivität, da die meisten landwirtschaftlichen Aktivitäten in Nigeria in den ländlichen Gebieten stattfinden, insbesondere durch die kleinbäuerliche Landwirtschaft. Es würde auch die Ernährungssicherheit und das ländliche Einkommen verbessern. In der Literatur wird PUE im landwirtschaftlichen Sektor meist als die Bereitstellung von Energie für primäre Verarbeitungs- und Nacherntemechanisierungstätigkeiten (z.B. Maniokreiben, Getreidemahlen und Dreschen) definiert. Das Potenzial, landwirtschaftliche Aktivitäten in ländlichen Gebieten zu elektrifizieren, hängt von der preislichen Wettbewerbsfähigkeit von Strom aus dem Mini-Grid im Vergleich zu den derzeitigen Ausgaben für Diesel- und Benzinmotoren ab, die hauptsächlich für primäre Verarbeitungsaktivitäten verwendet werden. Eine Studie von USAID, Power Africa und Deloitte Consulting LLP aus dem Jahr 2020 ergab, dass ein Kleinbauer, der eine 22-PS-Diesel-Mühle betreibt, seine täglichen Ausgaben für Diesel von 4,40 USD auf 1,80 USD reduzieren könnte, wenn er Strom aus einem Mini-Grid zu einem Tarif von 0,60 USD/kWh bezieht (Santana S., 2020). Diese Studie bestätigte das wirtschaftliche Nutzenversprechen der ländlichen Elektrifizierung durch Mini-Grids, um Betriebskosteneinsparungen im Vergleich zu bestehenden, mit fossilen Brennstoffen betriebenen Anlagen zu erzielen.

Trotz der vergleichsweise günstigen Strompreise haben die meisten Mini-Grid-Projekte nicht die ursprünglich erwarteten Auswirkungen auf die Agrarwirtschaft im ländlichen Raum gehabt, obwohl einige landwirtschaftliche Aktivitäten durch

Mini-Grid-Projekte unmittelbar elektrifiziert werden können (z.B. durch die Nachrüstung der Motoren bestehender dieselbetriebener Getreidemöhlen auf Stromverbrauch). Ein möglicher Grund hierfür könnte die fehlende Abstimmung zwischen den privaten Mini-Grid-Projektentwicklern und -betreibern und den landwirtschaftlichen Akteuren (Kleinbauern, Produktaggregatoren etc.) sein, um Aktivitäten entlang der landwirtschaftlichen Wertschöpfungsketten zu identifizieren, die als PUE eingestuft werden und durch die Mini-Grids elektrifiziert werden könnten. Die Bestimmung der PUE von landwirtschaftlichen Akteuren ist auch im Fall von Kleinbauern recht schwierig, da diese eine Vielzahl von Energiequellen und meist rudimentäre Geräte über verschiedene Höfe, ländliche Kooperativen, Kommunen und Regionen hinweg nutzen. Das macht es auch für Mini-Grid-Projektentwickler schwierig, diese Art von Kunden zu unterstützen, die möglicherweise von ihren bestehenden diesel- oder benzinbetriebenen Systemen auf Strom umsteigen wollen. Der Energiebedarf dieser Art von Abnehmern könnte auch zu gering sein, um einen Anschluss zu rechtfertigen. Nichtsdestotrotz könnte die Identifizierung und Elektrifizierung landwirtschaftlicher Aktivitäten eine Möglichkeit sein, den Stromabsatz und die Investitionsrendite von Mini-Grid-Projekten zu steigern, wenn das entsprechende Geschäftsmodell angewendet wird. Da erwartet wird, dass mehr Mini-Grids im ganzen Land eingesetzt werden, um die Ziele der ländlichen Elektrifizierung zu erreichen, muss die Notwendigkeit, den Nexus „Landwirtschaft-Energie“ zu stärken, um die ländliche Entwicklung zu fördern, betont werden. Die Elektrifizierung von Aktivitäten entlang der landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette in ländlichen Gebieten könnte auch zu einer Erhöhung der Auslastung der Mini-Grids führen. Damit dies jedoch in großem Umfang geschieht, müssen einige Barrieren überwunden werden. Dazu gehören der fehlende Zugang zu Krediten für den Kauf von Ausrüstungen, der schlechte Zugang zu Märkten für Landwirte, die übermäßige Abhängigkeit von Regenfeldbau, der geringe Grad an Vor- und Nachernte-Mechanisierung und der geringe Grad an Bewusstsein und Aufklärung über die Kosten-Nutzen-Vorteile der Elektrifizierung im Vergleich zu fossil befeuerter Primärverarbeitung/Nachernte-Mechanisierung. Neben der Überwindung dieser Barrieren sollten geeignete Geschäftsmodelle entwickelt werden, die Landwirte und primär Verarbeiter dazu ermutigen, Strom aus dem Mini-Grid zu verbrauchen. Solche Geschäftsmodelle werden den Zugang dieser Akteure zu Elektrizität über das Mini-Grid verbessern und dies wird die Produktivität und Effizienz der ländlichen Landwirtschaft verbessern und die Einkommen von Kleinbauern und anderen Akteuren entlang der landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette erhöhen.

3. Zielgruppe in der deutschen Energiebranche

Deutsche Unternehmen sind bekannt für die Herstellung von qualitativ hochwertigen Produkten, die von der Industrie für erneuerbare Energien in Nigeria verwendet werden. Deutsche Produkte sind bereits in viele bestehende Mini-Grid-Projekte in Nigeria integriert, wobei Produkte von Firmen wie Hoppecke Batterien GmbH und SMA Sunbelt Energy GmbH weit verbreitet sind. Da deutsche Produkte bei den Mini-Grid-Entwicklern ein hohes Ansehen genießen, wäre es für andere deutsche Anbieter ein Leichtes, in den Markt einzutreten. Die Landwirtschaft ist der weltweit größte Verbraucher von Süßwasserressourcen und mehr als ein Viertel der weltweiten Energie wird für die Produktion und Versorgung mit Nahrungsmitteln verwendet. Dies verdeutlicht den kritischen Charakter des Nexus „Landwirtschaft-Wasser-Energie“.

Der Einsatz von Mini-Grids in ländlichen Gebieten eröffnet deutschen Unternehmen die Möglichkeit, die Chancen innerhalb dieses Nexus zu erkunden, da landwirtschaftliche Aktivitäten hauptsächlich in den ländlichen Gebieten stattfinden und diese Gebiete oft einen schlechten Zugang zu Elektrizität haben. Es ist auch erwähnenswert, dass weniger als 1 % des kultivierten Landes in Nigeria derzeit bewässert wird. Daraus ergibt sich der Bedarf an Solar-PV-Pumpensystemen für Wasser in ländlichen Gebieten, die durch die Mini-Grids elektrifiziert werden können. Die deutschen Hersteller dieser Systeme sind eine wichtige Interessengruppe für diese Studie. Einige PV-Pumpensysteme sind so konzipiert, dass sie Gleichstrom (DC) verwenden, der direkt von den PV-Paneelen bezogen werden kann, wodurch der Wechselstrom (AC) des Wechselrichters umgangen wird. Es ist möglich, ein separates Niederspannungs-Verteilernetz zu haben, das den Gleichstrom von den PV-Paneelen des Mini-Grids direkt abnimmt, um solche Pumpensysteme (innerhalb eines begrenzten Radius) zu betreiben. Eine Firma wie Raach Solar GmbH ist einer der Marktführer in Nigeria, wenn es um Solarpumpensysteme geht, und setzt jedes Jahr fast 1.000 Solar-PV-Pumpensysteme in Nigeria ein, hauptsächlich für landwirtschaftliche Bewässerungszwecke. Die Solarpumpensysteme können für die Bewässerung oder für die Versorgung der Kommune mit frischem Trinkwasser eingesetzt werden. Es gibt viele lokale Unternehmen, die Tröpfchenbewässerungsanlagen in Nigeria installieren und die an einer Partnerschaft mit deutschen Anbietern von Solar-PV-Pumpensystemen interessiert wären.

Um die Kommune mit sauberem Trinkwasser zu versorgen, ist es wichtig, dass das Grundwasser gereinigt wird. Unternehmen wie die Grino Water Solutions GmbH stellen Wasseraufbereitungssysteme her, die Grund-, Brack- oder Meerwasser für die Trinkwasserversorgung aufbereiten können. Ihre Systeme können auch in Mini-Grids integriert werden und bieten so eine zuverlässige und erschwingliche Quelle der Wasserversorgung in ländlichen Gebieten. Der Mangel an adäquater Lagerung von Lebensmitteln (insbesondere Gemüse und Milch) trägt zu den hohen Nachernteverlusten in Nigeria bei. Durch die Bereitstellung von kostengünstigen Möglichkeiten für die Landwirte, ihre Produkte zu lagern, könnte der Mini-Grid-Entwickler auch die Auslastung seiner Systeme erhöhen. Deutsche Unternehmen wie die Solar Cooling Technologies GmbH bieten kostengünstige Kühltechnologien an, um 1-phasige und 3-phasige Kompressoren direkt durch Solar-PV zu versorgen, wobei eine höhere Sonneneinstrahlung zu einer besseren Kühlleistung führt. Die Kühlenergie wird mit einer Eisspeicherlösung gespeichert, die sich tagsüber parallel zum Kühlprozess auflädt und nachts entlädt, um die kühle Temperatur zu halten. Solche Lösungen wären ideal für die Kühlung landwirtschaftlicher Produkte und können in bestehende Mini-Grids integriert werden, da sie keine Batterien benötigen.

Auch deutsche Hersteller von solaren Direktantrieben werden an dieser Marktchance interessiert sein. Die Direktantriebe könnten AC-Motoren ersetzen und Mühlen, Reiben und Pressen antreiben, die in der Erstverarbeitung von landwirtschaftlichen Produkten in den ländlichen Gebieten eingesetzt werden. Daher werden diese Antriebe wahrscheinlich nicht vom Wechselrichter des Mini-Grids gespeist und benötigen daher möglicherweise ein separates Niederspannungs-Verteilungsnetz. Deutsche Hersteller dieser Komponenten könnten auch direkt mit den lokalen Herstellern von landwirtschaftlichen Erstverarbeitungsgeräten zusammenarbeiten, um ihre Lösungen zu integrieren, indem sie AC-Elektromotoren und fossil betriebene Motoren ersetzen. Deutsche Hersteller anderer Komponenten wie Wechselrichter und Batterien werden ebenfalls daran interessiert sein, ihre Produkte auf dem nigerianischen Markt zu präsentieren. Deutsche Anbieter von Datenerfassungs- und Steuerungstechnologien werden ebenfalls Möglichkeiten sehen, ihre Lösungen Mini-Grids-Entwicklern anzubieten, die einen der oben genannten Dienste (Wasserpumpen, Bewässerung, solare Kühlung und Primärverarbeitung) in ihre bestehenden Projekte integrieren wollen.

4. Potenzielle Partner und Wettbewerbsumfeld

4.1 Potenzielle Mini-Grid-Partner

Der nigerianische Mini-Grid-Markt hat in den letzten Jahren ein wachsendes Interesse von lokalen und ausländischen Entwicklern geweckt, nicht nur wegen der Größe der Wachstumschancen, sondern auch wegen des klar definierten regulatorischen Umfelds. Diese privaten Entwickler haben die meisten Mini-Grids installiert und betreiben sie auch. Die meisten von ihnen wurden durch eine Kombination aus verschiedenen Verhältnissen von Fremdkapital, Eigenkapital und Zuschüssen von DFIs und anderen Geberorganisationen finanziert. Traditionell haben die Entwickler auf ausländische Fremdfinanzierungsquellen für ihre Projekte zugegriffen, wobei das deutsche Crowdfunding-Startup Bettervest GmbH eine wichtige Finanzierungsquelle für einige der ersten im Land entwickelten Projekte darstellte. Heutzutage gibt es Anzeichen dafür, dass lokale Geldgeber dem Sektor mehr Aufmerksamkeit schenken, siehe Kasten 1 unten.

Kasten 1: Das nigerianische Start-up-Unternehmen Havenhill Synergy hat gerade 4,6 Millionen US-Dollar von Chapel Hill Denhams Nigeria Infrastructure Debt Fund (NDIF) erhalten, um 22 Solar-Mini-Grids im ländlichen Nigeria zu bauen.

Von Jean Marie Takouleu - Veröffentlicht am 11. März 2021 / Geändert am 11. März 2021

Die Finanzierung wurde durch ein Fundraising erreicht, an dem der Chapel Hill Denham Nigeria Infrastructure Debt Fund (NDIF) als einziger Teilnehmer beteiligt ist. Der Fonds stellt dem Solar-Mini-Grid-Anbieter Havenhill Synergy 4,6 Millionen US-Dollar in lokaler Währung (Naira) zur Verfügung. Ein Teil der vom NDIF bereitgestellten Mittel wurde von der Afrikanischen Entwicklungsbank (AfDB) zugeschossen. Die Mittel sind für den Bau von 22 solaren Mini-Grids im ländlichen Nigeria bestimmt. Die zukünftigen Installationen werden 70.000 Menschen sowie ländliche Unternehmen mit Strom versorgen. *“These mini-grids will catalyse economic activities in host communities, serve health facilities and have a multiplier and transformative effect. I appreciate the efforts and courage of our team to solve one of the most important problems in the world today,”* sagt Olusegun Odunaiya, der Geschäftsführer von Havenhill. Der Bau der netzunabhängigen Solarsysteme ist Teil des Nigeria Electrification Project (NEP), das von der Rural Electrification Agency (REA) umgesetzt wird, die von der Weltbank und der AfDB finanziert wird. Um die ländliche Elektrifizierung zu beschleunigen, vergibt die REA Subventionen an Anbieter von Mini-Grids und Solar Home Systems.

Quelle: <https://www.afrik21.africa/en/nigeria-ndif-invests-4-6m-in-havenhill-for-22-solar-mini-grids/> (Zugriff im Mai 2021)

Die folgende Abbildung 4 gibt einen Überblick über die Finanziers und Entwickler von ländlichen Mini-Grids in Nigeria.

Abbildung 4: Mini-Grid-Landschaft in Nigeria



Quelle: DGIC Analysis; Company Logos

Es gibt fast 20 Mini-Grid-Unternehmen in Nigeria. Diese Unternehmen sind oft die Entwickler und Betreiber der Mini-Grids. GVE Projects ist Nigerias größter Mini-Grid-Entwickler mit einem Portfolio von 14 in Betrieb befindlichen Mini-Grids mit einer kombinierten installierten Leistung von 589 kW PV und 4.200 kWh Blei-Säure-Batterien und weiteren 395 kW PV mit 670 kWh Lithium-Ionen-Batterien von Projekten, die sich seit 2019 im Bau befinden (BNEF & SE4ALL, 2020). Die meisten der privaten Entwickler sind Mitglieder der „Renewable Energy Association of Nigeria“ (REAN) und der nigerianischen Sektion der „Africa Mini Grid Developers Association“ (AMDA). Es gibt weitere Unternehmen (wie Rensource und Solad), die sich auf die Entwicklung von Mini-Grids für Wirtschaftskluster (wie offene Märkte und Einkaufszentren) in städtischen Gebieten konzentrieren. Diese Unternehmen wurden jedoch nicht als potenzielle Partner für diese Studie in Betracht gezogen.

4.2 Potenzielle Partner im Landwirtschaftsbereich

Landwirtschaftsmechanisierung bezieht sich im Allgemeinen auf die Anwendung von Werkzeugen, Geräten und Maschinen, die verschiedene Technologien entlang der Wertschöpfungskette von Produktion und Verarbeitung umfassen, um die landwirtschaftliche Produktion zu erreichen. Dies umfasst die Vorernte-Mechanisierung (die sich im Allgemeinen auf Traktoren, Pflüge usw. bezieht) und die Nachernte-Mechanisierung oder Verarbeitung. Durch die Mechanisierung (Vor- und Nachernte) können die Effizienz und der Output der landwirtschaftlichen Aktivitäten verbessert werden. Es gibt in Nigeria mehrere Unternehmen, die Geräte für die Nachernte und (primäre) Verarbeitung von landwirtschaftlichen Produkten herstellen. Diese Geräte werden oft von Diesel- oder Benzinmotoren angetrieben und umfassen Mühlen, Reiben, Schälmaschinen usw. Die „Agricultural Machines and Equipment Fabricators Association of Nigeria“ (AMEFAN) ist der Dachverband der nigerianischen Hersteller, die sich mit der Entwicklung und kommerziellen Herstellung von Maschinen für die gesamte landwirtschaftliche Wertschöpfungskette (d.h. von der Produktion bis zur Verwertung) beschäftigen. In Anerkennung der Notwendigkeit, dass die Landwirte von der Verwendung rudimentärer Werkzeuge zu mechanisierten Geräten übergehen, hat die Regierung zwei Forschungseinrichtungen für die Herstellung von landwirtschaftlichen Primärverarbeitungsgeräten gegründet. Dazu gehören das „Federal Institute of Industrial Research Oshodi“ (FIIRO) und das „National Center for Agricultural Mechanization“ (NCAM). Beide Organisationen sind forschungsbasiert und konzentrieren sich auf die Entwicklung von einfachen, bedarfsgerechten Geräten, die darauf abzielen, die mühsame Arbeit der traditionellen landwirtschaftlichen Praktiken zu reduzieren und die landwirtschaftliche Produktivität zu erhöhen. Eine weitere Organisation, die sich mit der Herstellung von Verarbeitungsgeräten beschäftigt, ist das „International Institute of Tropical Agriculture“ (IITA). Die Organisation hat ebenfalls Forschung betrieben und einfache, kostengünstige Verarbeitungsmaschinen entwickelt, die für die nigerianische Landschaft geeignet sind. Einige der von diesen Organisationen entwickelten Geräte sind Maniok-Reiben und -Schäler, Reisentsteiner, Nasshammermühlen, Tellermühlen, Kochbananenschneider, Schnelltrockner/Zyklone, Rotationstrockner usw.

4.3 GIZ-geförderte Projekte in Nigeria

Die GIZ ist sehr aktiv in den Sektoren ländliche Elektrifizierung (durch Mini-Grids) und Landwirtschaft durch mehrere Projekte, die von den deutschen Steuerzahlern finanziert werden. Einige dieser Projekte könnten auch wichtige Partner für deutsche Unternehmen sein, die die Möglichkeiten am Energie-Agrar-Nexus erkunden wollen.

4.3.1 Grünes Innovationszentrum für die Land- und Ernährungswirtschaft

Die Sonderinitiative „Eine Welt ohne Hunger“ wurde 2014 vom Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) in Deutschland mit dem Ziel ins Leben gerufen, die Ernährungssicherheit zu erhöhen, die Armut zu bekämpfen und damit die Nachhaltigen Entwicklungsziele (SDGs) zu unterstützen. Im Rahmen der Sonderinitiative zielt das Globalprogramm „Grünes Innovationszentrum für den Agrar- und Ernährungssektor“ (GIAE) zum einen auf die Steigerung der Produktivität und des Einkommens von Kleinbauern und zum anderen auf die Stärkung von kleinen und mittleren Unternehmen durch die Förderung der marktorientierten Entwicklung von landwirtschaftlichen Wertschöpfungsketten. Das Konzept des GIAE verfolgt einen ganzheitlichen Ansatz und legt den Schwerpunkt auf die Identifizierung und Förderung von Innovationen, die Verbreitung von Know-how und Technologielösungen sowie die Qualifizierung. Das Projekt arbeitet eng mit dem nigerianischen „Federal Ministry of Agriculture and Rural Development“ (FMARD) zusammen und richtet sich an Kleinbauern in ländlichen Gebieten sowie an Führungskräfte und Mitarbeiter von vor- und nachgelagerten Betrieben. Es konzentriert sich außerdem besonders auf Frauen und junge Menschen und ist in Benue, Kano, Kaduna, Nasarawa, Plateau, Ogun, Oyo und Cross River präsent. Die von der GIAE abgedeckten Wertschöpfungsketten umfassen Reis, Mais, Maniok und irische Kartoffel. Das Projekt hat ein Gesamtbudget von 21,3 Millionen EUR und soll bis 2023 abgeschlossen sein.

4.3.2 Das „Nigeria Competitiveness Project“

Das „Nigeria Competitiveness Project“ (NICOP) ist ein vierjähriges Projekt, das vom deutschen BMZ in Auftrag gegeben und von der Europäischen Union im Rahmen des „West African Competitiveness Envelope“ kofinanziert wird. Es wird durch das GIZ-Programm „Pro-Poor Growth and Promotion of Employment in Nigeria“ (SEDIN) umgesetzt. NICOP soll wichtige Wertschöpfungsketten in Nigeria unterstützen, um den Strukturwandel zu fördern, Koordinations- und Vernetzungsdefizite zu überwinden und den Zugang zu regionalen und internationalen Märkten zu verbessern, wobei soziale und ökologische Belange berücksichtigt werden. NICOP wird MSMEs dabei unterstützen, Möglichkeiten der Wertschöpfung zu nutzen und in neue und höherwertige Aufgaben entlang ausgewählter Wertschöpfungsketten zu wechseln. NICOP arbeitet auf Bundesebene und in den sieben Fokusstaaten Abia, Kano, Kaduna, Lagos, Ogun, Oyo und Plateau. Das Projekt konzentriert sich außerdem auf vier Wertschöpfungsketten: Tomate (einschließlich Pfeffer und Chili), Ingwer, Leder und Bekleidung. Bei der Wertschöpfungskette Tomate konzentriert sich NICOP auf die Verarbeitung und Konservierung, was die Produktion von Tomatenmark und Soßen, das Trocknen und Einmachen von Tomaten und Chilis, die Herstellung von Chili-Öl sowie andere Endverbraucherprodukte umfasst. Für die Ingwer-Wertschöpfungsketten konzentriert sich das Projekt auf die Verbesserung der Produktivität durch Mechanisierung und Verbesserung der Saatgut-Rhizome, gute landwirtschaftliche Praktiken und die Entwicklung unternehmerischer Fähigkeiten, um die Erträge und die Produktivität zu steigern. Der Fokus auf Mechanisierung wird zur Einführung von Technologie führen, einschließlich Maschinen zur Bodenvorbereitung und Ernte sowie verbesserte Werkzeuge und Maschinen zum Schneiden und Trocknen, um eine höhere Qualität des getrockneten Ingwers für den Export zu gewährleisten. Das Projekt hat ein Gesamtbudget von 11 Millionen EUR und soll bis Juli 2022 abgeschlossen sein.

4.3.3 Das Nigeria Energy Support Programme II

Die zweite Phase des „Nigerian Energy Support Programme“ (NESP II) unterstützt Nigeria dabei, die Potenziale der Energieeffizienz zu nutzen, erneuerbare Energien in das Netz zu integrieren und die ländliche Elektrifizierung weiter auszubauen. Das übergeordnete Ziel ist die Bereitstellung von zuverlässiger, bezahlbarer und nachhaltiger Energie für die nigerianische Bevölkerung. Dazu gehört auch die Versorgung benachteiligter Bevölkerungsgruppen, die bisher keinen Zugang zu modernen Energiedienstleistungen hatten. NESP II implementiert einen mehrstufigen Ansatz, indem es Beratung zu Energiepolitik, Wirtschaft und technischem Wissen für eine Vielzahl von Interessengruppen kombiniert. In der ersten Phase (d.h. NESP I) stellte das Programm Zuschüsse (in Form von Stromverteilungsanlagen) für die Entwicklung von 5 Mini-Grids im Land bereit (von denen einige auch von der Bettervest GmbH unterstützt wurden, um den Financial Close zu erreichen). Mit Unterstützung der REA führt NESP II das „Mini Grid Acceleration Scheme“ (MAS) durch, mit dem die Entwicklung von 6 neuen Mini-Grids im ganzen Land unterstützt werden soll. Das Ziel des MAS ist es, 21.000 Kunden durch die Unterstützung von privatwirtschaftlich geführten (netzunabhängigen) Solar-Mini-Grid-Projekten Zugang zu zuverlässigem Strom zu einem erschwinglichen Tarif zu verschaffen. Das Programm will dies erreichen, indem es den

Entwicklern von Mini-Grid-Projekten einen Gesamtzuschuss von 6 Millionen EUR sowie technische Unterstützung in Form von Transaktions-, Finanz-, Ingenieur- und Rechtsberatungsdiensten bietet.

4.3.4 SDG Market Building

Unter dem Arbeitstitel „SDG Market Building“ unterstützt die GIZ lokale Unternehmen dabei, SDG-fokussierte Investitionen in grüne Technologien in Afrika zu realisieren. Durch einen gemeinsamen Projektentwicklungsansatz mit lokalen Unternehmen realisiert SDG Market Building Anwendungsfälle für grüne Technologien, die sowohl wirtschaftlich sinnvoll als auch entwicklungspolitisch wirksam sind. Mit seinem Drei-Säulen-Ansatz konzentriert sich SDG Market Building sowohl auf die Projektentwicklung als auch auf den marktbasieren Zugang zu Finanzmitteln und eine breitere Entwicklung lokaler Green-Tech-Märkte, um die Verbreitung klimafreundlicher und ressourceneffizienter Technologien auf breiter Basis zu fördern. In der Pilotphase stehen die SDG Market Building Services interessierten Unternehmen in Kenia und Nigeria zur Verfügung. Der Fokus der grünen Technologien liegt dabei auf den miteinander verknüpften Bereichen Bewässerung, Nacherntemechanisierung und Agrivoltaic.

5. Technische Lösungsansätze

5.1 Methodologie

Um die verfügbaren technischen Lösungen innerhalb der Landwirtschaft und der Lebensmittelverarbeitung zu identifizieren, wurde im Rahmen dieser Studie eine Überprüfung der wichtigsten Wertschöpfungsketten durchgeführt. Das Hauptkriterium für die Auswahl der landwirtschaftlichen Artikel, deren Wertschöpfungsketten überprüft wurden, war der Verbreitungsgrad der Produktion des landwirtschaftlichen Artikels (z.B. die gesamte angebaute oder geerntete Fläche). Dies wurde als Indikator für die erhöhte Wahrscheinlichkeit genommen, dass die landwirtschaftlichen Aktivitäten im Rahmen dieser Wertschöpfungskette innerhalb oder in der Nähe einer Gemeinde, die durch ein Mini-Grid versorgt wird, zu beobachten sind. Durch die Überprüfung der Wertschöpfungsketten war es also möglich, die energieintensiven Aktivitäten zu identifizieren (die derzeit manuell oder mit Diesel- oder Benzingeneratoren durchgeführt werden), die durch das Mini-Grid elektrifiziert werden könnten. Um im Rahmen dieser Studie zu bleiben, wurde die Wertschöpfungskette eines repräsentativen landwirtschaftlichen Artikels in 3 Segmenten ausgewählt und überprüft. Diese Segmente sind: Geflügel (in der Tierproduktion), Getreide und Knollen (in der pflanzlichen Produktion) sowie Wurzeln und Knollen. Die Wertschöpfungskette ist definiert als die Gesamtheit der miteinander verknüpften Aktivitäten und Akteure, die den Wert der landwirtschaftlichen Produkte erhöhen und sie zum Endverbraucher bringen.

- **Vor-Produktion:** Dazu gehören Aktivitäten wie die Bereitstellung von Inputs (Düngemittel und Setzlinge), Brütetrieb, Futtermittelherstellung/-mischung, Pflanzenschutz (Pestizide, Herbizide usw.), Greenhousing usw.
- **Produktion:** Dazu gehören Aktivitäten wie Bewässerung, Bodenvorbereitung, Ernte etc.
- **Primäre Verarbeitung:** Zu dieser Kategorie gehören rudimentäre Verarbeitungstätigkeiten, die in der Nähe des Hofes stattfinden, wie z.B. Reiben und Mahlen, Dreschen, Parboiling, Mahlen, Trocknen, Schlachten und Verpacken von Fleisch, Eierproduktion, Extraktion und Filtern von Ölen, Milchproduktion (einschließlich Homogenisierung und Pasteurisierung von Milch) usw.
- **Sekundäre Verarbeitung:** Dies bezieht sich auf die Aktivitäten, die mit der Herstellung von verpackten und fertigen Produkten aus landwirtschaftlichen Produkten verbunden sind, entweder für den lokalen Verbrauch oder für den Export. Dazu gehören Aktivitäten wie die Herstellung von Tomatenmark, Maniokchips, Würstchen, das Verpacken von Körnern wie Reis usw. Es ist wichtig zu erwähnen, dass nicht alle ausgewählten landwirtschaftlichen Produkte Aktivitäten in dieser Kategorie haben, und dieser Faktor wurde nicht als Kriterium für die Auswahl der zu analysierenden Wertschöpfungsketten verwendet.

5.2 Überblick - Geflügel

Nach Angaben der CBN ist die Geflügelindustrie der größte landwirtschaftliche Teilsektor des Landes mit einer Marktgröße von ca. 4 Milliarden USD (ITA, 2020). Sie macht etwa 25 bis 30 % des BIP des Agrarsektors aus und beschäftigt etwa 14 Millionen Nigerianer (direkt und indirekt). Die kommerziellen Geflügelbetriebe sind eher in der südwestlichen Region verbreitet, aber es gibt zunehmende Investitionen in den Sektor in den nordwestlichen und nordzentralen Regionen.

Nigeria hat die zweitgrößte Hühnerpopulation in Afrika mit einem geschätzten Bestand von 165 bis 180 Millionen Tieren. Es wird geschätzt, dass der Sektor zwischen 300.000 und 454.000 Tonnen Fleisch und etwa 650.000 Tonnen oder etwa 14 Milliarden Eier produziert. Es wird jedoch geschätzt, dass eine Marktnachfrage von über 200 Millionen Vögeln, 790.000 Tonnen Eiern und 1,5 Millionen Tonnen Fleisch besteht. Diese Versorgungslücke treibt den illegalen Import von Geflügelprodukten an, der auf 150 bis 200 Millionen USD pro Jahr geschätzt wird.

5.2.1 Vorproduktion - Geflügel

Nach Angaben der „Poultry Association of Nigeria“ (PAN) ist die Schlüsselaktivität in diesem Schritt die Bereitstellung von Betriebsmitteln, die die Produktion und Aufzucht von Geflügelvögeln unterstützen. Dies beinhaltet die Lieferung von Mais und Enzymen (die zur Herstellung von Geflügelfutter verwendet werden), Impfstoffen und Medikamenten. Die wichtigste energieverbrauchende Aktivität in dieser Phase der Wertschöpfungskette ist die Lagerung von Impfstoffen und Medikamenten. Impfstoffe und andere Medikamente werden in der Regel in Kühlschränken unterschiedlicher Größe gelagert, je nach den Bedürfnissen der Geflügelfarm.

5.2.2 Produktion - Geflügel

Dieser Schritt der Wertschöpfungskette bezieht sich auf die Haupttätigkeit der Geflügelzucht (d.h. die Aufzucht von Geflügelvögeln) und die Herstellung von Geflügelfutter (d.h. die Futtermüllerei oder Futterherstellung). Die Geflügelzucht wird immer noch größtenteils auf Subsistenzniveau betrieben, mit etwa 78 Millionen einheimischen freilaufenden Vögeln, die sich im Besitz von etwa 6,6 Millionen Haushalten befinden und frei umherziehen dürfen, um Futterreste im ganzen Land aufzuspüren. Etwa 68 Millionen Vögel werden von etwa 1,3 Millionen Haushalten in kleinen, familiengeführten Geflügelfarmen gehalten (zwischen 50 und 2.000 Vögeln pro Farm), während nur etwa 45 Millionen Vögel in 17.000 kommerziellen Geflügelfarmen im ganzen Land gehalten werden (FAO, 2019). In der Anfangsphase der Geflügelproduktion werden die kleinen Vögel für etwa 4 Wochen in temperaturgeregelten Brutbuchten bei 24 bis 33 Grad Celsius gehalten. Diese Tätigkeit ist für die Mini-Grid-Elektrifizierung nicht sehr vielversprechend, da die meisten Bauern in ländlichen Gebieten Paraffin- oder Kohletöpfe, die in der Mitte der Häuser platziert werden, zur Wärmeversorgung verwenden. Dennoch könnten Glühbirnen (üblicherweise bis zu 250 W), elektrische Heizungen (bis zu 600 W) und gasbefeuerte Infrartheizungen zum Beheizen der Brutbuchten verwendet werden.

Nachdem sie einen angemessenen Reifegrad erreicht haben, werden die DOCs in die Geflügelfarm gebracht. Die verfügbare Ausrüstung in einer Masthähnchenfarm hängt vom Grad der Mechanisierung ab. In vielen mittelgroßen Masthähnchenbetrieben (insbesondere in Betrieben mit weniger als 1.000 Tieren) werden die meisten Tätigkeiten manuell mit Geräten durchgeführt, die keinen Strom benötigen. Belüftungs- und Beleuchtungsanlagen sind die grundlegenden elektrischen Geräte in diesen mittelgroßen Betrieben, aber kommerzielle Betriebe haben wahrscheinlich mehr Geräte, die Strom benötigen, und Systeme zum Erhitzen von Wasser, das für die Reinigung der Brütereisalen und für die allgemeine Reinigung des Geflügels verwendet wird. Die meisten mittelgroßen und kommerziellen Geflügelfarmen befinden sich in stadtnahen und ländlichen Gebieten und verfügen daher möglicherweise nicht über eine angemessene Stromversorgung oder einen Anschluss an das nationale Stromnetz. Aus diesem Grund haben die meisten dieser Farmen Standby-Generatoren mit Diesel oder Benzin. Diese Farmen könnten von einem Mini-Netzbetreiber gezielt elektrifiziert werden. Die Häufigkeit des Einsatzes der Generatoren ist abhängig von der Verfügbarkeit von Strom aus dem Netz und dem Mechanisierungsgrad der Farm. In einer Studie wurde die durchschnittliche installierte Leistung der Generatoren in den mittleren Farmen im Bundesstaat Oyo auf 9,5 kVA geschätzt (Padilla S., 2019). In einer anderen Studie wurde festgestellt, dass 30 % der für die Studie untersuchten mittelgroßen Farmen im Bundesstaat Ogun eine Photovoltaikanlage mit einer Leistung zwischen 2 kW und 10 kW installiert hatten (Babalola A.A., 2020). Die Verwendung von Geflügelmist zur Erzeugung von Biogas für Wärme oder Strom ist nicht üblich, jedoch verkaufen die meisten Geflügelhalter ihren Geflügelmist an Landwirte, die ihn als Dünger verwenden.

Das Mahlen des Futters ist die wichtigste energieverbrauchende Aktivität entlang der Wertschöpfungskette von Geflügel und macht 70 % der Produktionskosten aus (NABC, 2020). Aufgrund eines Importverbots wird das gesamte in Nigeria verwendete Geflügelfutter vor Ort gemahlen (Udo I., 2017), hauptsächlich aus lokal produziertem oder importiertem Mais, Sojabohnen und Weizen. Obwohl der Futtermittelmüllereisektor einen Wert von ca. 2 Milliarden USD hat, ist er weitgehend unterentwickelt, hauptsächlich aufgrund der hohen Produktionskosten (USDA, 2019) mit mehreren kleinen und mittleren Müllereien (die weniger als 5 Tonnen/Stunde Maische und/oder pelletiertes Futter produzieren), die über das ganze Land verstreut sind. Die meisten der Kleinbauern kaufen kommerzielle Futtermittel. Einige der mittelgroßen Betriebe produzieren ihr eigenes Futter und fast alle Großbetriebe stellen ihr eigenes Futter her. Zu den Großmüllern gehören

Firmen wie Olam, Grand Cereals, Livestock Feeds, Premier Feed Mills usw. Diese Betriebe haben einen beträchtlichen Strombedarf und verfügen über Stand-by-Generatoren von 250 kW bis 2 MW, die in ihren Anlagen installiert sind. Typische kleine und mittelgroße Futtermühlen verfügen über Ausrüstungen wie Extrusionsmaschinen, Hammermühlen, Walzenmühlen, Plattenmühlen, Mischer und Pelletiermaschinen. Viele dieser Anlagen werden vor Ort mit lokal produziertem Stahl hergestellt. Die Antriebswelle der typischen Hammermühlen ist mit benzin- oder dieselbetriebenen Motoren verbunden, deren Leistung zwischen 2 kW und 50 kW liegt (je nach Leistung der Mühle), während Plattenmühlen Motoren zwischen 1 kW und 12 kW benötigen. Als Faustregel gilt, dass eine 1-kW-Plattenmühle zwischen 25 und 30 kg Getreide pro Stunde verarbeiten kann (Clarke B., 2006).

5.2.3 Primär- und Sekundärverarbeitung - Geflügel

Für diese Studie wurde die primäre Verarbeitung von Geflügelvögeln als der Verkauf der Vögel auf dem freien Markt betrachtet, und dies erfordert sehr wenig Energie, abgesehen von der Energie, die beim Transport der Vögel auf der Straße verbraucht wird. Die Sekundärverarbeitung von Geflügel umfasst das Schlachten und Verpacken von Geflügelfleisch sowie das Verpacken von Eiern. Branchenexperten geben an, dass etwa 90 % der Geflügelproduktion geschlachtet, verarbeitet und als Tiefkühlhähnchen verkauft werden, während der Rest lebend auf dem freien Markt verkauft und in verschiedenen Haushalten geschlachtet wird. Etwa 50 % der in Nigeria produzierten Masthähnchen werden in automatischen Schlachthanlagen verarbeitet und vor dem Vertrieb und Verkauf in Kühlräumen gelagert. Laut einer Studie ist das Brühen und Entflechten der energieintensivste Arbeitsschritt dieser Anlagen, der 44 % des gesamten Energieverbrauchs ausmacht. Ein typisches System zum Brühen und Entschwaden kann bis zu 15 Vögel pro Charge verarbeiten und verbraucht dabei weniger als 5 kW an Strom. Es wird jedoch erwartet, dass größere Verarbeitungsanlagen über größere Systemkapazitäten verfügen. Andere Verarbeitungsvorgänge, die in der folgenden Reihenfolge Energie verbrauchen, sind Ausweiden (17,5 %), Schlachten (17 %), Waschen und Kühlen (16 %) und Verpacken (6 %) (Jekayinfa S., 2007). Die meisten großen kommerziellen Geflügelfarmen sind vertikal integriert und nehmen an der gesamten Wertschöpfungskette teil, indem sie ihr eigenes Futter, DOCs, Vögel (Masthähnchen und Legehennen) und Eier produzieren. Diese Betriebe integrieren auch die Verarbeitung und Verpackung des Geflügelfleisches und der Eier als Teil ihres Betriebs. Infolgedessen haben sie in der Regel einen erheblichen Energiebedarf. Bei vielen dieser Betriebe findet der Hauptbetrieb jedoch tagsüber statt, wodurch sie sich sehr gut für Solar-PV-Projekte eignen, siehe Kasten 2 unten.

Kasten 2: Firmen arbeiten zusammen, um Solarenergie auf Geflügelfarmen einzusetzen

Durch Editor | 18. Dezember 2020 | 12:11 Uhr

Rensource, ein führender westafrikanischer Anbieter von Dienstleistungen im Bereich erneuerbare Energien, hat eine Solarprojektpartnerschaft mit der norwegischen Impact-Investmentgesellschaft Empower New Energy bekannt gegeben, um eine 700 kWp Solar-Photovoltaik-Anlage bei einem der größten Eierproduzenten Nigerias, Premium Poultry Farms, zu installieren. Das Kraftwerk wird jährlich 1 Gigawattstunde saubere Energie erzeugen, während seiner Lebensdauer bis zu 25.000 Tonnen CO₂ einsparen und einen Beitrag zum Kampf gegen die lokale Luftverschmutzung in Abuja leisten. Dieses bahnbrechende Projekt ist einer der größten Stromabnahmeverträge für Solarenergie, der im C&I-Sektor in Nigeria unterzeichnet wurde, und wird das größte Einzelprojekt für saubere Energie in der Geflügelindustrie darstellen. Das Kraftwerk wird voraussichtlich mindestens 25 Jahre lang in Betrieb sein, so der Stromabnahmevertrag, der zwischen dem Abnehmer Premium Poultry und Empower unterzeichnet wurde. *“This solution ... demonstrates our ability to meet the energy needs of a diverse array of industrial customers. We are honored to supply affordable clean energy to further grow Nigeria’s critically important agricultural sector, while cutting emissions,”* sagt Ademola Adesina, Gründer und CEO von Rensource. Die Geflügelfarm produziert täglich 600.000 Eier und verfügt über eine eigene Futtermühle, womit sie der größte Eierproduzent des Landes ist.

Quelle: <https://guardian.ng/features/agro-care/firms-team-up-to-deploy-solar-energy-to-poultry-farm/> (Zugriff im April 2021)

5.3 Übersicht - Mais

Mais ist das am meisten angebaute Getreide in Nigeria und wird landesweit auf über 6,8 Millionen Hektar geerntet. Damit ist er nach Maniok die am zweithäufigsten angebaute Kulturpflanze in Nigeria. In Bezug auf die Produktionsmenge war das Land auch 2019 der zweitgrößte Maisproduzent in Afrika (11 Millionen Tonnen) hinter Südafrika (11,3 Millionen Tonnen). Nigeria verbraucht seinen gesamten lokal produzierten Mais, wobei etwa 50 % bis 60 % für die Herstellung von Tierfutter verwendet werden. Während etwa 10 bis 15 % der Maisproduktion direkt von den Haushalten in verschiedenen Formen von traditionellen Gerichten konsumiert werden, werden die verbleibenden 25 % des lokalen Maises in Nigeria als Rohmaterial für die Herstellung von verarbeiteten Lebensmitteln (wie Frühstücksflocken, Babynahrung, Malzgetränke, Bier usw.) verwendet.

5.3.1 Vor-Produktion - Mais

Die Tätigkeiten (Bodenbearbeitung, Landrodung/-vorbereitung etc.) in dieser Stufe der Mais-Wertschöpfungskette weisen sehr wenig Spielraum für eine Elektrifizierung auf, da sie in der Regel mit traditionellen (rudimentären) Arbeitsgeräten durchgeführt werden. 70 % der Maisbauern sind Kleinbauern, die solche Geräte auf durchschnittlich weniger als 5 Hektar Anbaufläche einsetzen (Cadoni, 2013).

5.3.2 Produktion - Mais

Es gibt einige wenige Mais-Großbauern, die über 10 Hektar Land bewirtschaften. Unternehmen investieren auch in Großfarmen als eine Form der Rückwärtsintegration, um ihre Verarbeitungsanlagen mit Rohmaterial zu versorgen. Ein Beispiel für diese Rückwärtsintegration ist die Investition von Flour Mills of Nigeria Plc in Kaboji Farms, eine 10.000 Hektar große Mais- und Sojafarm im Bundesstaat Niger, die die Tierfuttertochter des Unternehmens, Premier Feeds, beliefert. Der Vertragsanbau mit vielen Kleinbauern ist eine weitere Form des großflächigen Maisanbaus. Ein Beispiel hierfür ist das Babangona Scheme, das Nestle Plc. mit Mais und Reis beliefert und von Doreo Partners und Green Sahel Area Ventures betrieben wird. Der Maisanbau erfolgt überwiegend durch Regenfeldbau und benötigt je nach Sorte zwischen 480 und 880 mm gut verteilte Niederschläge (Onyibe J.E., 2014).

Mais kann das ganze Jahr über mit zusätzlichen Bewässerungssystemen wie Tröpfchenbewässerung, Wasserpistolenbewässerung und Sprinklerbewässerung produziert werden. Allerdings ist die Tropfbewässerung durch Schwerkraft für kleine Maisbetriebe am kostengünstigsten, während für größere Betriebe Pumpen erforderlich sind. Eine Studie deutet darauf hin, dass die Kombination dieser Form der Bewässerung mit einer 50 %igen Defizitbewässerung (d.h. die Praxis der Bewässerung von Pflanzen unterhalb des vollen Wasserbedarfs oder die Rationierung des auf das bewirtschaftete Feld aufgebrachten Wassers) die Effizienz des Bewässerungssystems und ein besseres Wassermanagement erhöht, aber die Erträge im Vergleich zu einem vollständig bewässerten Maisbetrieb leicht verringert (Ezekiel, 2017). Bewässerungssysteme machen 17 % der kultivierten Maisfläche und 10 % - 12 % der nationalen Maisversorgung aus (Toungos M., 2018). Große, firmeneigene und mittelgroße Maisbetriebe (zwischen 5 und 10 Hektar) werden wahrscheinlich bewässert. Der Betrieb von Wasserpumpen für die Bewässerung von Maisfarmen ist die vielversprechendste Aktivität für die Elektrifizierung durch das Mini-Grid.

5.3.3 Primärverarbeitung - Mais

Die primäre Verarbeitung und Lagerung von Mais, am oder in der Nähe des Hofes, zeigt Möglichkeiten zur Elektrifizierung durch ein Mini-Grid. Zu den wichtigsten Aktivitäten der Primärverarbeitung nach der Ernte gehören das Trocknen, Dreschen sowie das Trocken- und Nassmahlen. Um den optimalen Feuchtigkeitsgehalt für das Dreschen von weniger als 15 % zu erreichen, lässt man das Erntegut normalerweise auf dem Feld trocknen. Nach dem Dreschen kann der Mais gelagert und später als lose, trockene Körner verkauft werden. Der optimale Feuchtigkeitsgehalt für die Lagerung von Mais liegt unter 12 %. Die gängigste Methode zum Trocknen von Mais ist die Sontrocknung. Diese Technik ist jedoch nicht effizient und der erforderliche Feuchtigkeitsgehalt wird manchmal nicht erreicht. Dies ist eine Beschwerde, die industrielle Abnehmer oft über lokal bezogenes Maiskorn haben. Es gibt zwar Solartrockner, die ohne künstliche Heizung und Ventilatoren auskommen, aber sie sind nicht weit verbreitet. Mechanische Getreidetrockner (mit eingebauten Gebläsen) sind weitaus häufiger erhältlich. Diese Gebläsetrockner können mit fossilen Brennstoffen oder Strom betrieben werden.

Das Dreschen kann manuell oder maschinell erfolgen. Das manuelle Dreschen ist langsam und ineffizient und kann bis zu 25 kg Getreide pro Person und Stunde verarbeiten. Es gibt vor Ort hergestellte mechanische Dreschmaschinen, die zwischen 400 kg/Stunde (mit einem 1,8-kW-Einphasenmotor) und 2.000 kg/Stunde (mit einem 14-kW-Drehstrommotor) verarbeiten können. Diese Drescher können entweder mit Diesel/Benzin oder elektrisch betrieben werden, jedoch begrenzt die saisonale Natur der Maisernte die Auslastung dieser Geräte über ihre Lebensdauer. Nach dem Dreschen wird das Getreide manuell mit Hilfe von Wind gedroschen, um die Spreu vom Korn zu trennen, das anschließend gemahlen wird. Die am besten elektrifizierbare primäre Verarbeitungsaktivität für Mais ist das Mahlen. Mais kann entweder trocken oder nass gemahlen werden. Bei der Nassvermahlung in kleinem Maßstab wird eine Paste hergestellt, die für die Zubereitung lokaler Gerichte wie *Ogi* verwendet wird, während bei der Trockenvermahlung das Korn gebrochen wird, um entweder Maismehl, Maisgrieß oder Maismehl herzustellen. In Nigeria wird das strukturierte, grobe Mehl einer Tellermühle dem feinen Pulver einer Hammermühle vorgezogen (Santana S., 2020). Auch die Tellermühlen werden entweder mit fossilen Brennstoffen (Diesel oder Benzin) betrieben oder sind elektrische Modelle, die mit 18-kW-Induktionsmotoren bis zu 2.000 kg/Stunde Maiskorn verarbeiten können. Einige Verarbeiter nutzen die Tellermühlen auch für die Verarbeitung anderer Feldfrüchte wie Kuhbohnen, Sorghum, Reis und Sojabohnen, was die Auslastung im Vergleich zu Dreschern verbessert.

Ein einheimisches Unternehmen namens Topstep Nigeria Ltd. bietet einen „Solar Farming“-Service an, der unter anderem solarbetriebene Mühlen für ländliche Bauernkooperativen bereitstellt. Die Mühlen werden vollständig mit Solarstrom betrieben (ohne Batteriespeicher) und verwenden Wechselrichter der SMA Sunbelt GmbH. Diese Mühlen können Mais, Reis, Weizen, Sorghum und Reis mahlen.

5.3.4 Sekundärverarbeitung - Mais

Die kommerzielle Verarbeitung von lokal produziertem Mais wird von der Tierfuttermühlenindustrie dominiert. Die industrielle Verarbeitung von Mais zu verzehrfertigen Produkten für den menschlichen Verzehr findet jedoch in Nigeria statt. Es gibt industrielle Mühlen, die Maismehl in Nigeria durch Trockenmahlen herstellen. Im industriellen Maßstab können durch Nassvermahlung Stärke, Öl und andere anatomische Bestandteile des Maiskorns (wie Dextrine, Dextrose und Maissirup³) gewonnen werden.

Mittelgroße Unternehmen verarbeiten zwischen 70 Mt bis 240 Mt/Jahr Mais hauptsächlich zu Mehl für den menschlichen Verzehr oder Futtermittel für die Tierernährung. Diese Unternehmen benötigen in der Regel weniger als 1 MW an Eigenstrom. Große Verarbeiter sind typischerweise multinationale Unternehmen oder große lokale Konzerne wie Nestlé Plc, Flour Mills Nigeria Plc, Nigeria Breweries Plc (Heineken) usw. Diese Unternehmen verfügen über Großbetriebe und modernste Anlagen zur Verarbeitung von Getreide zu verschiedenen Nebenprodukten für die industrielle Nutzung. Sie verarbeiten typischerweise über 300 Mt/Jahr Mais und haben einen komplexeren Eigenbedarf an Energie. Einige dieser Unternehmen importieren auch Getreide wie Mais und Weizen, um das lokale Angebot zu ergänzen. Große und mittelgroße Landwirte, Händler und Aggregatoren verkaufen ihren Mais in der Regel direkt an diese Unternehmen.

5.4 Übersicht - Maniok

Maniok ist eine der wichtigsten Nutzpflanzen im nigerianischen Agrarsektor und gemessen an der Gesamtfläche, die 2019 geerntet wurde (7,2 Millionen Hektar), die am häufigsten angebaute Wurzel- und Knollenpflanze, die von 30 Millionen Bauern im ganzen Land angebaut wird (Santana S., 2020). Angesichts der weiten Verbreitung des Anbaus ist es nicht verwunderlich, dass Studien gezeigt haben, dass 80 % der Nigerianer, die in ländlichen Gebieten leben, mindestens einmal pro Woche eine Mahlzeit auf Maniokbasis essen (Ezedinma C. I., 2007). Es ist eine billige Quelle von Kohlenhydraten und Kalorien, aber eine schlechte Quelle für andere Nährstoffe und Vitamine. Nigeria ist mit einem Anteil von 19,5 % an der weltweiten Produktion (59,1 Millionen Tonnen) vor dem zweitplatzierten Thailand (31 Millionen Tonnen) im Jahr 2019 der größte Maniokproduzent der Welt. In Bezug auf die globalen Exportmärkte spielt Nigeria jedoch eine begrenzte Rolle und exportiert etwa 1,25 Millionen USD, verglichen mit Thailands Maniok-Exporten von 1,19 Milliarden USD im Jahr 2017 (Otegunrin, 2019). Laut einer Studie von PricewaterhouseCoopers (PwC) hat Nigeria das Potenzial, durch die Verbesserung der inländischen Wertschöpfung entlang der Maniok-Wertschöpfungskette etwa 427,3 Millionen USD an Einnahmen zu generieren und zusätzliche 2,98 Milliarden USD durch den Export von Maniokprodukten.

5.4.1 Vor-Produktion - Maniok

Die meisten Aktivitäten in diesem Schritt der Wertschöpfungskette weisen ein sehr geringes Potenzial für die Elektrifizierung auf, da sie häufig manuell durchgeführt werden (Landrodung/-vorbereitung, Pflanzung von manuell geschnittenen Maniokstängeln), oft durch Familienarbeit. In einigen Fällen werden in Spitzenzeiten (z.B. kurz vor Beginn der Regenzeit oder zum Unkrautjäten) angeheuerte Arbeitskräfte eingesetzt. Subsistenzbauern machen etwa 95 % der Maniokbauern aus. Sie bewirtschaften in der Regel weniger als 2 Hektar Land (meist verstreut liegende Parzellen) und verwenden rudimentäre Werkzeuge (Coulibaly, 2014). Großfarmen sind in der Regel größer als 10 Hektar und gehören meist einem Unternehmen mit angeschlossener Verarbeitungsanlage (wie Pсалtry International im Oyo State und Crest Agro Products Ltd. im Kogi State). In vielen Fällen arbeiten diese Unternehmen auch mit Kleinbauern und anderen unabhängigen Out-Grower-Betrieben zusammen.

5.4.2 Produktion - Maniok

Maniok ist eine sehr widerstandsfähige Pflanze, die unter suboptimalen Boden- und Niederschlagsbedingungen (durchschnittlich 400 mm pro Jahr) mit geringem Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden wachsen kann. Auch wenn durch zusätzliche Bewässerung potenziell höhere Erträge erzielt werden können, könnte die Rendite einer solchen Investition begrenzt sein. Versuche in Indien haben gezeigt, dass durch Tröpfchenbewässerung die gleichen

³ Maissirup wird in der Brauereiindustrie als Quelle für vergärbare Stärke bei der Bier- und Malzlikörherstellung verwendet. Verschiedene alkoholische Getränke werden durch Maisdestillation hergestellt.

Ertragssteigerungen wie durch Flutbewässerung erzielt werden können, allerdings mit weniger Wasser (FAO, 2021). Eine andere Studie in Nigeria empfahl, dass in Gebieten mit mäßiger Wasserknappheit die Tropfbewässerung mit T₅₀ eingesetzt werden könnte, um höhere Maniokerträge zu erzielen (Obafemi O. O. et al., 2019). Es ist jedoch zweifelhaft, dass Kleinbauern in Nigeria daran interessiert sind, diese Technologie zu übernehmen.

5.4.3 Primärverarbeitung - Maniok

Etwa 90 % der nigerianischen Maniokproduktion wird zu wichtigen Nahrungsmitteln in der nigerianischen Ernährung wie *Garri*,⁴ *Fufu*, *Akpu* und *Lafu*⁵ sowie Cassavastärke verarbeitet. Eine Studie schätzt, dass 70 % der nigerianischen Maniokproduktion zu *Garri* verarbeitet wird (UNIDO, 2006), und dies geschieht in der Regel in der Nähe der Farmen, in ländlichen oder stadtnahen Gebieten. Ein Hauptgrund dafür könnte die Tatsache sein, dass geerntete Maniokknollen eine sehr kurze Haltbarkeit haben (2 bis 3 Tage) und die Bauern sie daher schnell verarbeiten müssen, um die Ernte nicht zu verlieren. Die restlichen 10 % werden zur Herstellung von Tierfutter verwendet. Die meisten der primären Verarbeitungsaktivitäten für Maniok können durch ein Mini-Grid elektrifiziert werden. Da *Garri* jedoch das wichtigste Derivat von Maniok ist, werden seine primären Verarbeitungsschritte in diesem Abschnitt analysiert. Die traditionelle Verarbeitung von *Garri* umfasst das Schälen der Knollen (was üblicherweise von Hand geschieht), das Reiben der geschälten Knollen zu einem Brei, die Lagerung des geriebenen Breis in Körben oder Säcken für 2 bis 3 Tage, um die Fermentation zu ermöglichen, das Pressen des fermentierten Breis, um überschüssiges Wasser zu entfernen, das Trennen von faserigen Materialien aus dem gepressten Kuchen, um die Größe des Granulats mit einem Holzsieb zu kontrollieren, und das Rösten des Granulats in großen, flachen, holzbefeuerten gusseisernen Pfannen, während es ständig mit einem Holzpaddel gerührt wird.

Die Elektrifizierung dieser Tätigkeiten würde die Produktivität der *Garri*-Verarbeitung erhöhen. Obwohl es mechanisierte Geräte für die *Garri*-Verarbeitung gibt, werden sie nicht häufig eingesetzt. Die meisten Erstverarbeiter von *Garri* ziehen es vor, die Wurzeln manuell zu schälen, da dies eine effektivere Methode ist, um mit unregelmäßig geformten Knollen umzugehen. Es gibt jedoch einige lokal hergestellte Schälmaschinen, die zwischen 1.400 und 4.900 USD kosten und eine Schäleffizienz von bis zu 90 % erreichen können. Diese Maschinen haben in der Regel Diesel- oder Elektromotoren mit einer Leistung zwischen 3 kW und 7,5 kW. Das Reiben ist die energieaufwendigste und am meisten verbreitete Tätigkeit bei der Primärverarbeitung von Maniok. Mechanisierte Reiben sind in den meisten Maniok verarbeitenden Gemeinden in Nigeria weiter verbreitet als Schälmaschinen. Diese Maschinen bestehen aus einem Motor, einem Riemenscheibensystem, einem Trichter und einer Reibetrommel (die durch den Motor gedreht wird). Elektromotoren werden seltener eingesetzt als diesel- oder benzinbetriebene Motoren, da sie in Betrieb und Wartung teurer sind. Eine Studie der „United States Agency for International Development“ (USAID) hat ergeben, dass eine Investition in elektrische Reiben rentabel ist, wobei bei verschiedenen Geschäftsmodellen interne Renditen (Internal Rates of Return, IRR) zwischen 53 % und 73 % möglich sind. Die Leistungen der Motoren, die in den meisten mechanisierten Reiben verwendet werden, liegen zwischen 1 kW und 7,5 kW (Santana S., 2020). Die Entwässerung erfolgt meist manuell mit Spindelhubgetrieben oder hydraulischen Pressen. Die Antriebe, die für elektrifizierte Entwässerungsmaschinen benötigt werden, benötigen jedoch viel Energie, so dass dies möglicherweise nicht wirtschaftlich ist. Das Rösten der entwässerten Maniokmaische (40-50 % Feuchtigkeit) zur Herstellung des *Garri*-Mehls wird üblicherweise wie oben beschrieben durchgeführt. Die lokal hergestellte mechanische Ausrüstung zum Rösten der Maniokmaische besteht jedoch aus einer Röstpfanne, einer Wärmequelle, Rührwerk/Paddeln und Motorantrieben mit einer Leistung von weniger als 2 kW. Maniokchips sind die Nebenprodukte des Schälen der Maniokwurzel. Maniokchips sind getrocknete (meist sonnengetrocknete) unregelmäßige Scheiben der Wurzeln, die in ihrer Größe variieren, aber nicht länger als 5 cm sein sollten. Die Chips können für den menschlichen Verzehr, in der Ethanolproduktion und in der Tierfutterindustrie verwendet werden und lassen sich im Allgemeinen besser lagern als Mehl. Maniok-Hackmaschinen, die von Elektromotoren angetrieben werden, sind weit verbreitet und werden hauptsächlich von Herstellern von Tierfutter verwendet.

5.4.4 Sekundärverarbeitung - Maniok

Maniok kann in industriellem Maßstab zu vielen Produkten verarbeitet werden, aber die wichtigsten Primärprodukte sind hochwertiges Maniokmehl (HQCF), native Stärke, Rohethanol, Tierfutter/Cassava-Chips und Pellets. In Nigeria wird

⁴ *Garri* ist ein körniges Mehl, das aus fermentierten, gelatinierten frischen Maniokknollen hergestellt wird. Es wird üblicherweise mit heißem oder kaltem Wasser gemischt und schmeckt beim Verzehr sauer.

⁵ *Fufu*, *Akpu* und *Lafun* sind fermentierte Pasten. Sie werden in der Regel mit heißem Wasser zubereitet und haben beim Verzehr einen sauren Geschmack.

Maniok in gewissem Umfang industriell zu HQCF, Rohethanol und Garri verarbeitet. Allerdings übersteigt die lokale Nachfrage nach Maniok und seinen verschiedenen Derivaten das Angebot bei weitem. So schätzt PwC die Angebots-Nachfrage-Lücke für HQCF auf 485.000 Tonnen pro Jahr und die für Maniokstärke auf 290.000 Tonnen pro Jahr (PwC, 2020). Ein Hauptgrund dafür könnten die vergleichsweise geringen Erträge (8,2 t/ha gegenüber über 21 t/ha in Ghana) der überwiegend lokalen Kleinbauern sein, die die Pflanze anbauen. Ein weiterer Grund dafür könnte sein, dass der größte Teil der produzierten Maniokpflanze direkt auf dem Hof verarbeitet oder an lokale Verarbeiter verkauft und auf den lokalen Lebensmittelmarkt umgeleitet wird, so dass nur wenig Maniok seinen Weg zu industriellen Verarbeitern oder in die Agrarindustrie findet.

Die industrielle Verarbeitung der nigerianischen Maniokernte erfolgt in vergleichsweise wenigen Betrieben im ganzen Land, die HQCF, Sorbit (ein Zuckerersatzstoff), industrielle Maniokstärke und Glukose herstellen. Dazu gehören Unternehmen wie Premium Cassava Products Ltd. (eine Tochtergesellschaft der Flour Mills of Nigeria Plc), Psaltry International, Ekha Agro Farms, Niji Farms usw. HQCF ist außerdem glutenfrei und ein möglicher Ersatz für Weizen bei der Herstellung von Backwaren, daher hat es auch ein enormes Exportpotenzial. Viele dieser Fabriken verwenden Stromtrockner, um den pürierten Maniokbrei zu trocknen, bevor er (in einer Hammermühle) zu HQCF gemahlen wird. Ein Stromtrockner ist ein pneumatisches Trocknungssystem zur Umwandlung von nassem Maniokmehl (<50 % Feuchtigkeitsgehalt) in trockenes Mehl (<12 % Feuchtigkeit). Er besteht aus sechs Grundkomponenten: der Wärmetauschereinheit, der Zuführung, dem Trockenkanal, dem Abscheider (Zyklon), dem Gebläse (Ventilator) und dem Trockengutbehälter (Shittu T.A., 2007). Die Schnelltrockner haben normalerweise Verarbeitungskapazitäten von weniger als 10 Tonnen/Tag und können mit Strom, Kohle, Kerosin oder Diesel beheizt werden. Die großtechnische Produktion von Ethanol ist immer noch im Wachstum begriffen, wobei einige Fabriken Ethanol für die Verwendung in ihren Produktionsprozessen (wie Destillieranlagen) und für den Verkauf herstellen. Es gibt andere Mikro-Destillieren (meist im Südwesten des Landes), die Ethanol (weniger als 1.000 Liter Kapazität) für andere Kunden wie Brauereien und Brennereien produzieren. Pacific Ring West Africa (mit Sitz in Abuja) ist ein weiteres wichtiges Unternehmen in der Wertschöpfungskette, da es der einzige Hersteller von qualitativ hochwertigen, verpackten, verzehrfertigen Maniok-(Snack-) Chips, bekannt als „Cassanovas“, für den lokalen Markt und für den Export ist.

5.5 Die Gründe für die Nachrüstung

In zuvor nicht elektrifizierten Gebieten führt das Aufkommen eines Mini-Grids nicht sofort zu einem erhöhten Stromverbrauch, da die häuslichen Nutzer möglicherweise nicht sofort die Rationalität des Kaufs neuer Apparate sehen. Für bestehende produktive Nutzer und Primärverarbeiter können die Kosten für den Ersatz ihrer alten Maschinen durch neue ebenfalls unerschwinglich sein, und einige sind mit den für den Kauf dieser Maschinen gewährten Krediten in Verzug. Um diese Herausforderung zu überwinden, haben einige Mini-Grid-Entwickler diesen Akteuren die Möglichkeit geboten, für die Nachrüstung ihrer bestehenden Maschinen zu zahlen, indem sie Diesel- oder Benzinmotoren durch Elektromotoren durch flexible Zahlungsoptionen ersetzen. Dies könnte ein wichtiger Einstiegspunkt für produktive Anwendungen in ländlichen Gemeinden sein, die durch Mini-Grids elektrifiziert werden. Landwirtschaftliche Akteure, die in peri-urbanen Gebieten tätig sind, könnten eher bereit sein, neue Verarbeitungsgeräte zu kaufen, da sie vergleichsweise höhere Mengen an landwirtschaftlichen Produkten verarbeiten. Die Nachrüstung ist auch wirtschaftlich sinnvoll für Verarbeiter, die ihre alten benzin- oder dieselpetriebenen Motoren durch Elektromotoren ersetzen wollen, die typischerweise bis zu 40 % weniger kosten und weniger Wartung benötigen. Wenn der Mini-Grid-Betreiber Garantien von bis zu einem Jahr auf die Elektromotoren gibt, könnte er auch landwirtschaftliche Betreiber zum Umstieg bewegen. Während die Nachrüstung die Effizienz der Verarbeitungsgeräte nicht wesentlich erhöht, muss beachtet werden, dass die Effizienz der mit fossilen Brennstoffen betriebenen Motoren durch gepanschte Kraftstoffe, schlechte Qualität der Ersatzteile und schlecht ausgebildete Wartungstechniker in ländlichen Gebieten stark beeinträchtigt wird. Eine weitere Strategie, die von Mini-Grid-Entwicklern angewandt wird, besteht darin, produktiven Nutzern tagsüber einen niedrigeren Tarif anzubieten, um ihre Systeme zu optimieren und die Abregelung zu reduzieren.

5.6 Das Saisonalitätsrisiko

Ein häufiges Risiko, mit dem Mini-Grid-Entwickler bei der Elektrifizierung von landwirtschaftlichen PUE-Anwendungen konfrontiert sind, ist die saisonale Verfügbarkeit der Ernten. Dies bedeutet, dass die Verarbeitungsanlagen nur für einen bestimmten Zeitraum im Jahr genutzt werden (d.h. während der Erntezeit) und außerhalb dieser Zeit ungenutzt wären. Somit kann der Besitzer der Verarbeitungsanlage möglicherweise nicht das ganze Jahr über Einkommen erzielen und ist daher möglicherweise nicht in der Lage, das ganze Jahr über den Strom zu bezahlen. Um dieses Risiko zu überwinden, muss in der gesamten Wertschöpfungskette in der aufnehmenden Gemeinde (und den umliegenden Gemeinden) in

landwirtschaftliche Beratungsdienste investiert werden, um sicherzustellen, dass die Ernte das ganze Jahr über verfügbar ist. Dies würde Investitionen in verbesserte Setzlinge, Dünger und Bewässerung zur Steigerung der Erträge, mechanisierte landwirtschaftliche Geräte zur Verbesserung der Effizienz und Lagerausrüstung beinhalten. Allerdings dürfte es für die meisten Mini-Grid-Entwickler schwierig sein, diese zusätzlichen Investitionen aus eigener Kraft zu tätigen. Diese Empfehlung könnte jedoch eine Überlegung für die weiteren Aktivitäten der Entwicklungszusammenarbeit darstellen. Dies würde die ganzjährige Optimierung der installierten Kapazität des Mini-Grids sicherstellen, so dass es signifikante Auswirkungen auf die ländlichen Wirtschaften haben kann. Generell muss für eine effektive Anwendung von PUE in der Landwirtschaft erkannt werden, dass die ländlichen landwirtschaftlichen Wertschöpfungsketten gestärkt werden müssen. Um beispielsweise die Kuhmilchproduktion zu verbessern, besteht die Einsicht, dass eine Kühlketteninfrastruktur zur Milchkonservierung notwendig ist. Allerdings wäre diese Infrastruktur ohne Viehzuchtprogramme nur mäßig effektiv bei der Verbesserung der Milchproduktion. Das Gleiche gilt für Tomaten, bei denen ebenfalls eine Kühlung zur Konservierung notwendig ist. Allerdings muss dies mit dem Ersatz der traditionellen Bastkörbe durch Plastikkisten, Bewässerung, Gewächshäusern und der Versorgung mit verbesserten Setzlingen einhergehen.

5.7 Geschäftsmodelle

Die primären Verarbeitungsaktivitäten in den oben beschriebenen Wertschöpfungsketten sind aufgrund der weiten Verbreitung des Anbaus dieser Kulturen eher in ländlichen Gebieten zu beobachten. Bevor das Mini-Grid jedoch Strom liefern kann, muss eine wirtschaftliche Analyse durchgeführt werden, die die Mini-Grid-Tarife mit den Kosten für den Betrieb der vorhandenen Verarbeitungsanlagen mit Diesel- oder Benzinmotoren vergleicht. Darüber hinaus müssen geeignete Geschäftsmodelle entwickelt werden, die die Interessen der verschiedenen Beteiligten (d.h. des Mini-Grid-Entwicklers/Betreibers und der landwirtschaftlichen Akteure) berücksichtigen. Einige Beispiele für diese Geschäftsmodelle werden im Folgenden beschrieben.

5.7.1 Das Key Maker-Modell

Im Key Maker-Modell (KMM) entwickelt das Mini-Grid-Unternehmen einen zweiten Geschäftszweig, indem es den Mini-Grid-Strom zum Betrieb seiner Verarbeitungsanlagen in der ländlichen Gemeinde nutzt und so die Notwendigkeit reduziert, dass die landwirtschaftlichen Produkte der Gemeinde in unverarbeiteter Form über weite Strecken transportiert werden müssen. In diesem Modell fungiert der Mini-Grid-Betreiber als Verarbeitungszentrum, indem er in die elektrische Ausrüstung für die Verarbeitung und Lagerung der landwirtschaftlichen Produkte dieser Gemeinde und der umliegenden Gemeinden investiert, sie besitzt und betreibt. Durch den Besitz des Verarbeitungszentrums könnte der Mini-Grid-Betreiber die unverarbeiteten landwirtschaftlichen Produkte von den Gemeinden kaufen, sie mit eigenen Anlagen verarbeiten und die verarbeiteten und verpackten Produkte zu den nächstgelegenen Märkten oder großen Städten transportieren. Auf diese Weise wird der Mini-Grid-Betreiber zu einem zuverlässigen Abnehmer für die Bauern der Gemeinde. Damit der Mini-Grid-Betreiber auf diese Weise arbeiten kann, muss er jedoch die ländlichen Märkte vollständig verstehen und gut in die Gemeinden integriert sein, um starke Beziehungen/Vertrauen mit den Bauern aufzubauen. Eine weniger risikoreiche Option könnte sein, dass der Mini-Grid-Betreiber von den Bauern Gebühren für die Nutzung seiner Verarbeitungsanlagen erhebt, aber bei diesem Ansatz ist den Bauern kein fester Abnehmer und Zugang zu den Märkten garantiert. Damit das KMM optimal funktioniert, muss der Mini-Grid-Betreiber die elektrischen Verarbeitungs- und Lagerungsanlagen als Teil des Gesamtkonzepts des Mini-Grids einbeziehen und bereit sein, den Bauern den Zugang zu diesen Anlagen zu ermöglichen.

5.7.2 Das Befähiger-Modell

Bei diesem Ansatz werden Gruppen von Kleinverarbeitern und Bauernkooperativen mit Bildung, Krediten und Finanzierungen unterstützt, die sie benötigen, um in neue elektrische Verarbeitungsanlagen zu investieren oder diesel- oder benzinbetriebene Motoren durch Elektromotoren zu ersetzen (d.h. bestehende Maschinen nachzurüsten). In diesem Modell könnte der Mini-Netzbetreiber oder eine zivilgesellschaftliche Organisation, die mit Bauernkooperativen in ländlichen Gebieten zusammenarbeitet, die Nachfrage nach elektrischen Verarbeitungsanlagen fördern, indem sie die landwirtschaftlichen Akteure (d.h. Verarbeiter und Bauern) in den ländlichen Gebieten schult und sie mit Finanzinstituten in Verbindung bringt, die Finanzierungen für den Kauf neuer oder die Nachrüstung bestehender Maschinen bereitstellen. Damit das Modell effektiv ist, muss es eine angemessene Bewusstseinsbildung in den Gemeinden und enge Arbeitsbeziehungen mit den Bauernkooperativen geben, um sie zu ermutigen, auf elektrisch betriebene Verarbeitung umzusteigen. Die Kosten für die Verarbeitung landwirtschaftlicher Produkte mit konventionellen Geräten können von Gemeinde zu Gemeinde variieren. Daher wird jede Gemeinde ihre eigenen Anforderungen haben, und diese können nur durch ein entsprechendes Engagement verstanden werden. Eine Grundform dieses Modells besteht darin, dass der Mini-

Grid-Betreiber die vorhandenen Maschinen nachrüstet, indem er diesel- oder benzinbetriebene Motoren durch Elektromotoren ersetzt, nachdem er sich mit den landwirtschaftlichen Akteuren auf einen Rückzahlungsplan geeinigt hat. Eine mögliche Herausforderung bei der Umsetzung dieses Geschäftsmodells könnte die Tatsache sein, dass die Kleinverarbeiter das Betriebsrisiko tragen müssen, falls die elektrischen Verarbeitungsgeräte ausfallen. Damit dieses Modell effektiv ist, müssen die Vermittler (d.h. der Mini-Netzbetreiber und/oder die CSO) den landwirtschaftlichen Akteuren möglicherweise Garantien geben.

5.7.3 Das Off-Taker-Modell

Bei diesem Modell investiert ein Dritter in Verarbeitungsanlagen innerhalb der ländlichen Gemeinden und kauft den Strom direkt vom Minigrd. Während dieses Modell das geringste Risikoprofil für den Mini-Grid-Betreiber und die Gemeinde aufweist, muss der Eigentümer der Verarbeitungsanlagen die landwirtschaftlichen Produkte von den Bauern innerhalb und außerhalb der Gemeinde, in der das Mini-Grid installiert ist, kaufen, um eine signifikante Rendite zu erzielen. Der Eigentümer der Verarbeitungsanlage muss auch die Möglichkeit haben, die verarbeiteten landwirtschaftlichen Produkte zu städtischen Märkten zu transportieren, wo er höhere Preise verlangen kann.

5.7.4 Das Nano-Grid-Modell

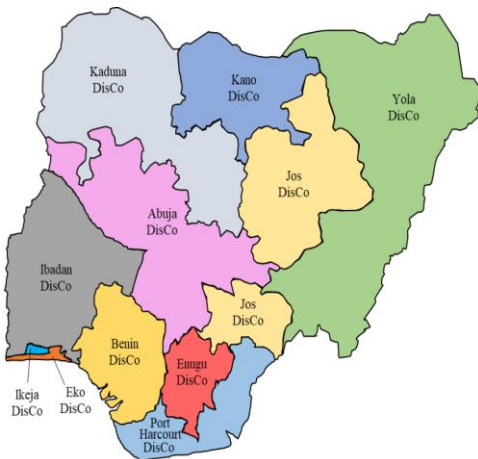
Dieses Geschäftsmodell gilt nicht unbedingt für ein Mini-Grid, sondern ist eher für Nano-Grids geeignet. In diesem Modell ist das Verarbeitungszentrum für landwirtschaftliche Produkte eine von mehreren anderen Dienstleistungen, die der ländlichen Gemeinde, in der der Hub eingesetzt wird, angeboten werden könnten. Im Hub-Modell werden die Solar-PV-Paneele zur Erzeugung von Strom verwendet, der in einem sehr begrenzten Radius über ein DC-Netz verteilt wird. Auf diese Weise können DC-Geräte direkt an den Hub angeschlossen werden, ohne dass teure Wechselrichter erforderlich sind. Solare Direktantriebe könnten zum Betrieb von Mühlen, Kühlschränken, Bewässerungspumpen und anderen Geräten, die elektrische (Gleichstrom-)Motoren benötigen, eingesetzt werden. Solche Systeme sind modular und können bei wachsendem Bedarf aufgestockt werden.

6. Relevante rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen

6.1 Die Struktur des nigerianischen Elektrizitätsmarktes

Die „Nigerian Electricity Supply Industry“ (NESI) repräsentiert den gesamten Elektrizitätsmarkt in Nigeria und umfasst die netzgebundenen und netzunabhängigen Segmente. Das netzgebundene Segment der NESI ist in die Bereiche Erzeugung, Übertragung und Verteilung unterteilt. Zu den Eigentümern und/oder Betreibern von Nigerias 28 netzgebundenen Gas- und Wasserkraftwerken gehören private Investoren, private Konzessionäre, „International Oil Companies“ (IOCs) und die Regierung (durch ihre Investition in die „Niger Delta Power Holding Company“ oder NDPHC). Die einzige Akteurin im Übertragungssektor ist die Betreiberin des Netzes (d.h. der 330-kV-/132-kV-Kabel, Umspannwerke und der dazugehörigen Ausrüstung), die „Transmission Company of Nigeria“ (TCN), die sich zu 100 % im Besitz der Regierung befindet. Der Verteilungssektor wird von 11 regionalen Verteilungsunternehmen (auch bekannt als DisCos) betrieben, die das Stromverteilungsnetz besitzen, betreiben und warten (hauptsächlich 33-kV-/11-kV-Kabel, Umspannwerke, Zähler und zugehörige Ausrüstung). Die regionalen Stromverteilungsunternehmen sind größtenteils in Privatbesitz und werden privat geführt, aber nur ein Unternehmen darf pro Region tätig sein; Abbildung 5 unten zeigt ihre Versorgungsgebiete.

Abbildung 5: Versorgungsgebiete regionaler Stromverteilungsunternehmen



Quelle: Fadekunayo Adeniyi. School of Oriental and African Studies (SOAS). Overcoming the Market Constraints to On-Grid Renewable Energy Investments in Nigeria. 2019

Wie bereits erwähnt, ist die Stromversorgung für den Endverbraucher grob unzureichend. Infolgedessen sind viele Nigerianer (auch diejenigen, die an das zentrale Stromnetz angeschlossen sind) auf Eigenversorgung angewiesen, um die fehlende Nachfrage zu decken. Die Eigenversorgung beschreibt eine Situation, in der Strom für den Eigenverbrauch erzeugt wird (d.h. für den Verbrauch durch den Erzeuger). Etwa 60 Millionen Nigerianer sind auf Generatoren (hauptsächlich fossil befeuerte) angewiesen, um einen bedeutenden Teil der Wirtschaft zu versorgen. Einige Schätzungen gehen davon aus, dass die gesamte installierte Kapazität dieser Generatoren zwischen 10 und 15 GW liegt. Eine Studie von Access to Energy Institute (A2EI) und Dalberg aus dem Jahr 2019 schätzt jedoch, dass es 22 Millionen kleine Benzingeneratoren (0 - 4 kVA) gibt, die Haushalte und kleine Unternehmen im ganzen Land mit Strom versorgen, wobei die Nettokapazität dieser Benzingeneratoren auf 42 GW geschätzt wird (A2EI, 2019). In dieser Zahl sind die Kapazitäten der Dieselsegeneratoren, die derzeit mittlere und große Unternehmen im ganzen Land mit Strom versorgen, nicht enthalten. Bloomberg New Energy Finance schätzt, dass allein im Jahr 2018 587 MW an neuen Dieselsegeneratoren nach Nigeria importiert wurden (BNEF & SE4ALL, 2020).

6.2 Die Mini-Grid-Regelung

Die „Nigeria Electricity Regulatory Commission“ (NERC) ist die Regulierungsbehörde für die netzgebundenen und netzunabhängigen Segmente der NESI. Im Jahr 2016 hat die NERC die Mini-Grid-Regelung herausgegeben, die Mini-Grids als „jedes Stromversorgungssystem mit eigener Stromerzeugungskapazität, das Strom an mehr als einen Kunden liefert und das isoliert vom Netz eines Verteilungslizenznehmers (d.h. des lokalen Stromversorgungsunternehmens) betrieben oder an dieses angeschlossen werden kann“ und „jedes isolierte oder zusammenschaltete Mini-Grid mit einer Erzeugungskapazität zwischen 0 kW und 1 MW“ definiert. Basierend auf der NERC-Definition gibt es zwei Hauptkategorien von Mini-Grid: Isoliert und Interconnected. Der Unterschied zwischen beiden Kategorien besteht darin, dass das isolierte Mini-Grid nicht an das Netz des lokalen Energieversorgungsunternehmens angeschlossen ist, während das Interconnected Mini-Grid angeschlossen ist.

Ziel der Regelung war es, Anreize zu schaffen und den Prozess für die Beteiligung des privaten Sektors am Mini-Grid-Markt zu vereinfachen und den Zugang zu Elektrizität in ländlichen Gebieten zu verbessern. Gemäß der Verordnung erfordert ein isoliertes Mini-Grid mit einer installierten Leistung von mehr als 100 kW, aber weniger als 1 MW, eine NERC-Genehmigung, eine schriftliche Zustimmung des Versorgungsunternehmens, dass das Verteilernetz innerhalb von 5 Jahren auf dieses Gebiet ausgeweitet wird, und eine ausgeführte Vereinbarung zwischen der Kommune und dem Mini-Grid-Entwickler. Ein solches Mini-Grid muss außerdem Geräte installieren, die den Mindestsicherheitsstandards von NERC entsprechen. Dadurch wird sichergestellt, dass der Entwickler entschädigt wird, wenn das Versorgungsunternehmen das Verteilernetz auf die Kommune ausweitet. Die Grundlage für die Berechnung des Entschädigungswertes ist der abgeschriebene Wert der Anlagen plus die in den letzten 12 Monaten erzielten Betriebseinnahmen. Für isolierte Mini-Grids unter 100 kW ist nur eine einfache Registrierung bei NERC erforderlich. Ein solches Mini-Grid ist auch nicht verpflichtet,

Geräte zu installieren, die den technischen und sicherheitstechnischen Mindeststandards des Netzes entsprechen. Ein interessierter Investor kann jedoch auf freiwilliger Basis eine Genehmigung erhalten. Der Unterschied zwischen einem Inhaber eines Registrierungszertifikats und einem Genehmigungsinhaber besteht darin, dass Letzterer eine Austrittsvergütung wie bei größeren Systemen genießt, während Ersterer dies nicht tut. Interconnected Mini-Grids sind komplizierter zu entwickeln. Der Entwickler muss einen dreiseitigen Vertrag mit der Kommune und dem Versorgungsunternehmen abschließen. Das Versorgungsunternehmen und der Entwickler müssen sich auch auf eine Netznutzungsgebühr einigen, die vom Entwickler an das Versorgungsunternehmen zu zahlen ist. Die dreiseitige Vereinbarung und das Netznutzungsentgelt müssen von NERC genehmigt werden.

Die Regelung enthält auch standardisierte Musterverträge, Formulare und Richtlinien als Anhänge. Die Musterverträge können bei Bedarf geändert werden, da dies die Einheitlichkeit der Verträge und Vereinbarungen in der Branche fördern soll. Der Mechanismus für die Entschädigung eines Entwicklers, wenn die Verteilungsgesellschaft das Netz bis zur Kommune erweitert, wird in dem Dokument ebenfalls geklärt. In Bezug auf die Tarife wird von den Mini-Grid-Genehmigungsinhabern erwartet, dass sie eine von NERC genehmigte Methodik zur Berechnung der Tarife verwenden (vorbehaltlich eines Maximums von 10 % der technischen und nicht-technischen Verluste). Für Mini-Grid-Genehmigungsinhaber, die nicht genehmigungspflichtig sind, können die Tarife durch Anwendung der genehmigten Tarifberechnungsmethode oder durch Vereinbarung mit der Kommune (vertreten durch mindestens 60 % der potenziellen Endverbraucher in der Kommune) festgelegt werden. Um den Antragsprozess für Mini-Grid-Genehmigungen zu rationalisieren, hat NERC ein herunterladbares Excel-Modell zur Berechnung von kostenbasierten Tarifen entwickelt. Die Verwendung dieses Modells erhöht die Chancen, dass der vorgeschlagene Tarif eines Entwicklers genehmigt wird und dass eine Genehmigung für das Projekt erteilt wird. Wenn der Entwickler den Tarif durch eine Vereinbarung mit der Kommune festlegt, ist der Betreiber verpflichtet, eine Kopie der ausgeführten Vereinbarung an NERC für seine Unterlagen zu übermitteln. Die „Nigerian Electricity Management Services Agency“ (NEMSA) ist beauftragt, Mini-Grids zu inspizieren und zu zertifizieren. NEMSA muss ein Mini-Grid inspizieren und zertifizieren, bevor NERC eine Genehmigung für ein Mini-Grid ausstellen kann.

6.3 Das Nigeria Electrification Project (NEP)

Die REA setzt das Nigeria Electrification Project (NEP) um, einen 550-Millionen-USD-Fonds zur Verbesserung des netzunabhängigen Stromzugangs durch Mini-Grid und SAS. Das NEP bietet „Performance Based Grants“ (PBG), um privaten Entwicklern zu helfen, den Bau von Solar-Hybrid-Mini-Grid-Systemen in unversorgten oder unterversorgten Gebieten zu finanzieren, wobei ein Ausschreibungsmechanismus mit Mindestsubventionen verwendet wird. Im Rahmen des NEP erhalten Entwickler feste Zuschüsse für jeden neuen Stromanschluss an das Mini-Grid in der Kommune, die sich auf 350 USD pro Anschluss belaufen. Das PBG-Programm wählt die eingereichten Vorschläge nach dem Prinzip „wer zuerst kommt, mahlt zuerst“ aus, sofern sie eine Mindestanzahl von 29 Anschlüssen erreichen, was einer Mindestförderung von 10.000 USD pro Projekt entspricht. Als Teil des NEP prüft die REA die Möglichkeit, in ausgewählten Kommunen lokal hergestellte Pilotanlagen für die produktive Nutzung einzusetzen. Ab Juni 2021 hat die Agentur vorläufige Untersuchungen, eine Bedarfsanalyse und eine Haushaltsbefragung in den ausgewählten Kommunen durchgeführt, in denen die Piloten eingesetzt werden sollen.

6.4 The Energizing Agriculture Programme

Das „Energizing Agriculture Programme“ (EAP) ist ein Outreach-Programm, das von REA als Folgeprogramm konzipiert wurde, um die Nachhaltigkeit und Kontinuität der im Rahmen des NEP umgesetzten Pilotprojekte zu gewährleisten. Obwohl das EAP noch nicht gestartet ist, wurde es im Anschluss an einen von REA im Jahr 2019 organisierten Workshop mit dem Titel „The Energy-Agriculture Nexus“ konzipiert, bei dem Stakeholder diskutierten, wie tragfähige Geschäftsmodelle für PUE-Aktivitäten in ländlichen Kommunen eingeführt werden können. Die Notwendigkeit für den Workshop ergab sich aus dem Engagement der Agentur für ländliche Kommunen und der Erkenntnis, dass neben der Versorgung der Haushalte mit Strom auch die Produktivität in ihrem Kerngeschäft, der Landwirtschaft, gefördert werden muss. Die Agentur erkannte auch, dass die Koordination zwischen den verschiedenen Interessengruppen in den Bereichen Landwirtschaft, Energie und Finanzen das notwendige sektorspezifische Wissen für die Umsetzung von Projekten zur produktiven Nutzung liefern wird. Im Rahmen des EAP werden verschiedene Marktentwicklungsszenarien untersucht, die eine Zusammenarbeit mehrerer Interessengruppen bei jeder Aktivität beinhalten. Solche Szenarien werden sich auf Verarbeitungszentren, Anbauprogramme, das Testen effizienter produktiver Nutzungsfälle, die Identifizierung von Käufermärkten usw. konzentrieren. Eine wichtige Komponente des EAP ist der „Private Sector Innovation Accelerator“, der darauf abzielt, Hindernisse für eine kommerziell tragfähige Elektrifizierung der Landwirtschaft zu beseitigen, indem

ein Beschleuniger geschaffen wird, der Demonstration und Einsatz sowie Tests auf lokaler Ebene finanziert und ausrichtet. Im Rahmen dieser Komponente plant REA ab Juni 2021 die Durchführung eines Accelerator-Workshops und die Entwicklung einer Stakeholder-Matrix, die Nichtregierungsorganisationen, Forschungseinrichtungen, privatwirtschaftliche Unternehmen in der Landwirtschaft, Lieferanten von dezentralen Energieanlagen (lokal und international), Ausrüstungslieferanten und Finanziers umfasst.

6.5 Das „Green Imperative“-Programm

Im Juni 2020 kündigte die Regierung Pläne an, im Rahmen des „Green Imperative“-Programms, einem gemeinsamen nigerianisch-brasilianischen Landwirtschaftsentwicklungsprogramm in Höhe von 1,2 Milliarden USD, 142 landwirtschaftliche Verarbeitungszentren in ländlichen Gebieten im ganzen Land zu entwickeln. Das Programm soll über einen Zeitraum von 5-10 Jahren mit Mitteln der „Development Bank of Brazil“ (BNDES) und der Deutschen Bank umgesetzt werden. Die Versicherung erfolgt durch brasilianische Garantien, die „Funds Management Agency“ (FMA), die „Islamic Corporation for Insurance of Export Credit“ (ICIIEC), die „Islamic Development Bank“ (ISDB) und wird von der Getulio Vargas Foundation koordiniert. In den Agroverarbeitungscentren werden alle Ausrüstungen hergestellt, die für die Verarbeitung, Trocknung, Verpackung, Lagerung und Vermarktung von landwirtschaftlichen Produkten benötigt werden. Das Projekt setzt sich für den Einsatz brasilianischer Technologie zur Mechanisierung der Landwirtschaft ein. Im Rahmen des Projekts konzentriert sich die Regierung auf den Bau von Kraftwerken (möglicherweise Mini-Grid), Schulungszentren, Agroverarbeitungsfabriken und den Erwerb von Maschinen wie Traktoren, Drillmaschinen, Sämaschinen, Kultivatoren, Erntemaschinen usw.

6.6 Agrarsektor – Politische Maßnahmen

Um die Ernährungssicherheit und die Produktivität des Agrarsektors zu verbessern, hat die Regierung im letzten Jahrzehnt zwei wichtige agrarpolitische Maßnahmen entwickelt und umgesetzt. Die Entwicklung dieser Politiken wurde weitgehend von dem Wunsch der Regierung getrieben, die Wirtschaft zu diversifizieren und ihre Abhängigkeit von den Schwankungen der Ölpreise zu verringern. Die erste davon war die „Agricultural Transformation Agenda“ (ATA) von 2011-2016, die in Zusammenarbeit mit der AfDB entwickelt wurde. Die ATA zielte darauf ab, die Wirtschaft von der Abhängigkeit vom Öl zu diversifizieren, die Ernährungssicherheit zu gewährleisten und Arbeitsplätze zu schaffen. Sie sollte die Entwicklung des Landwirtschaftssektors unterstützen, indem sie sicherstellte, dass die Landwirtschaft ein profitabler Wirtschaftszweig wird und die Ineffizienz und den Betrug im „National Input Subsidy Scheme“ (hauptsächlich anorganische Düngemittel und Saatgut) durch die Einrichtung des „Growth Enhancement Support Scheme“ (GESS) bekämpft.

Nach dem Ende der ATA-Periode startete die Regierung von Herrn Buhari die Politik zur „Agriculture Promotion Policy“ (APP) von 2016 - 2020. Die APP versuchte, auf den Erfolgen der ATA aufzubauen und legte neue Strategien fest, um die ursprünglichen Ziele der ATA zu erreichen. Im Rahmen der APP wurden direkte Interventionsprogramme geschaffen. Dazu gehörten die „Presidential Fertilizer Initiative“ (PFI), die „Presidential Economic Diversification Initiative“ (PEDI), „Nigeria Incentive-Based Risk Sharing System for Agricultural Lending“ (NIRSAL) und das ABP. Das ABP wurde 2015 von der CBN ins Leben gerufen und zielt darauf ab, wirtschaftliche Verbindungen zwischen angesehenen großen integrierten Verarbeitungsunternehmen (oder Ankerunternehmen) und Kleinbauern zu schaffen, um die landwirtschaftliche Produktion der Bauern zu steigern und die Kapazitätsauslastung der Verarbeitungsunternehmen zu verbessern. Durch das ABP können die Ankerunternehmen zu niedrigeren als den marktüblichen Zinssätzen auf Mittel der CBN zugreifen, um den Kleinbauern Betriebsmittel und Kredite zur Produktionssteigerung zur Verfügung zu stellen. Es sollte erwähnt werden, dass auch Landesregierungen als „Anker“ im Rahmen des ABP agieren können. Die Kredite richten sich an Landwirte in Gruppen/Kooperativen von 5 bis 20 Landwirten. Zur Erntezeit schicken die Landwirte ihre Produkte an die Verarbeitungsunternehmen, die dann den Barwert der Ernte auf die Konten der Landwirte überweisen, abzüglich der Kosten für die gewährten Kredite. Die Verarbeitungsunternehmen müssen eine Vereinbarung zur Abnahme der geernteten Produkte zu vereinbarten Preisen getroffen haben. Diese Darlehen werden zu einem Zinssatz von 9 % gewährt, der weit unter dem marktüblichen Satz liegt, und die Laufzeit der Darlehen richtet sich nach der Reifezeit des landwirtschaftlichen Produkts. Das Programm zielt auf die Produktion von Getreide (Reis, Mais, Weizen usw.), Baumwolle, Wurzeln und Knollen (Maniok, Kartoffeln, Yamswurzeln, Ingwer usw.), Zuckerrohr, Baumfrüchten (Ölpalme, Kakao, Kautschuk usw.), Hülsenfrüchten (Sojabohnen, Sesamsamen, Kuhbohnen usw.), Tomaten und Vieh (Fische, Geflügel, Wiederkäuer usw.). Die CBN berichtet, dass bis März 2021 bereits 2,9 Millionen Landwirte durch das Programm finanziert wurden.

6.7 Überprüfung des regulatorischen Rahmens und der Anreize für Investitionen im Agrarsektor

Es gibt kein sektorspezifisches gesetzliches Dokument, das Investitionen in den nigerianischen Agrarsektor regelt. Allerdings können Investitionen in diesem Sektor durch andere Vorschriften und Gesetze beeinflusst werden. Dazu gehören:

- Der „Companies and Allied Matters Act“ 2020 (CAMA 2020): Dieses Gesetz regelt die Registrierung von Unternehmen in Nigeria. Um bestimmte staatliche Anreize in Anspruch nehmen zu können, muss ein landwirtschaftliches Investitionsvehikel als juristische Person bei der Corporate Affairs Commission registriert werden.
- Der Labour Act (2004): Dieses Gesetz schreibt die Mindestrechte, Arbeits- und Beschäftigungsbedingungen für Arbeiter in Nigeria vor und deckt die Beschäftigung mit einem Arbeitsvertrag für manuelle Arbeit oder Büroarbeit im privaten und öffentlichen Sektor ab. Da die Landwirtschaft in Nigeria größtenteils nicht mechanisiert ist, werden den Arbeitern in diesem Sektor die durch dieses Gesetz vorgesehenen Schutzmaßnahmen garantiert. Arbeitgeber dürfen keine willkürlichen Abzüge vom Lohn des Arbeitnehmers vornehmen und jeder gesetzliche Abzug ist abhängig von der Vergütung des Arbeitnehmers.

Um Investitionen des privaten Sektors und den Zufluss von ausländischen Direktinvestitionen in diesen Sektor zu fördern, hat die Regierung verschiedene Anreize geschaffen. Einige davon sind:

- Die Befreiung der folgenden Artikel von der Zahlung der Mehrwertsteuer (VAT): Maschinen/Ausrüstung für die landwirtschaftliche Produktion, die Verarbeitung oder andere agro-verbundene Projekte und landwirtschaftliche Betriebsmittel wie Insektizide, Rodentizide, Fungizide, Herbizide, Produkte gegen die Keimung, Pflanzenwachstumsregulatoren, Desinfektionsmittel sowie mechanische Vorrichtungen zum Ausbringen solcher Substanzen. Es muss jedoch erwähnt werden, dass Traktoren, die als „Complete Knock-Down“ (CKD) oder „Semi Knock-Down“ (SKD) für die lokale Montage importiert werden, ebenfalls von der Mehrwertsteuer befreit sind und keine Einfuhrzölle zahlen müssen. Auf importierte gebrauchte Traktoren wird ein Importzoll von 35 % und 7,5 % Mehrwertsteuer erhoben.
- Landwirtschaftliche Unternehmen sind berechtigt, den Pionierstatus-Anreiz zu erhalten, der eine Steuerbefreiung für Unternehmen für einen anfänglichen Zeitraum von drei Jahren vorsieht und für maximal zwei Jahre verlängert werden kann. Wenn diese Unternehmen in ländlichen Gebieten angesiedelt sind, können sie außerdem eine zusätzliche Kapitalabschreibung von 5 % beanspruchen.
- Unternehmen, die mindestens 20 km vom nächstgelegenen Stromnetz entfernt sind, erhalten drei Jahre lang eine Steuerbefreiung für die Ausgaben, die sie für die Infrastruktur tätigen. Außerdem können sie die Rural Investment Allowance (Investitionszulage für den ländlichen Raum) beanspruchen, eine Steuervergünstigung, die zu unterschiedlichen Sätzen an Unternehmen gewährt wird, die Investitionsausgaben für die Bereitstellung von Einrichtungen und Infrastruktur in ländlichen Gebieten tätigen.
- Unternehmen mit Einrichtungen zur Ausbildung vor Ort haben Anspruch auf eine Steuervergünstigung von 2 % für 5 Jahre. Sie sind auch berechtigt, volle Kapitalfreibeträge auf steuerpflichtige Gewinne innerhalb eines Steuerjahres geltend zu machen und können nicht genutzte Kapitalfreibeträge unbegrenzt vortragen.
- Landwirtschaftliche Unternehmen können einen 10 %igen Kapitalfreibetrag auf Ausgaben für den Erwerb von landwirtschaftlichen Anlagen und Ausrüstungen geltend machen, und zwar einmal während der Lebensdauer der qualifizierten Investitionsausgaben.
- Unternehmen, die bis zu 60 % ihrer landwirtschaftlichen Produkte exportieren, haben Anspruch auf einen Steuerabzug von 10 %. Außerdem sind Gewinne aus dem Export von landwirtschaftlichen Erzeugnissen steuerfrei, sofern die Erlöse aus dem Export ausschließlich für den Kauf von Rohstoffen, Maschinen oder Anlagen verwendet werden.

Deutsche Unternehmen können in Nigeria investieren und sich am Betrieb eines jeden landwirtschaftlichen Unternehmens beteiligen, sofern die Investition bei der NIPC registriert ist. Ein Unternehmen, das beabsichtigt, ausländisches Personal einzustellen, muss eine Expatriate-Quote beim Innenministerium beantragen, was zusammen mit einem Antrag auf eine Geschäftserlaubnis geschehen kann. Ausländern ist es jedoch nach dem Landnutzungsgesetz untersagt, Land in Nigeria zu besitzen, aber ein ausländisches Unternehmen, das in Nigeria gegründet wurde, kann in ganz Nigeria Landbesitzanteile erwerben und halten.

7. Markteintrittsstrategien und Risiken

Durch die Kombination von landwirtschaftlichen PUE-Anwendungen und ländlicher Elektrifizierung über Mini-Grids ist es mit einer effektiven Einsatzstrategie möglich, die ländliche Wirtschaftsentwicklung zu fördern. Aufgrund des hohen Ansehens, das deutsche Produkte in den Köpfen der nigerianischen Verbraucher haben, sollte es für deutsche Unternehmen relativ einfach sein, in den Markt einzutreten. Es ist jedoch ratsam, dass diese deutschen Unternehmen mit lokalen Mini-Grid-Entwicklern zusammenarbeiten, um Möglichkeiten für die Integration ihrer Lösungen zu identifizieren, und dies muss auf einem identifizierten Bedarf innerhalb der ländlichen Kommune basieren. Durch eine verstärkte Zusammenarbeit zwischen den deutschen Unternehmen und den Mini-Grid-Entwicklern werden die Entwickler nicht damit allein gelassen, die landwirtschaftlichen PUE-Anwendungen zu finden, nachdem die Mini-Grids gebaut wurden. Vielmehr würden sie die landwirtschaftlichen PUE-Anwendungen bereits in der Planungsphase berücksichtigen. Dies ist wegen der REA-Ausbauziele für Mini-Grids wichtig. Dies würde es den Entwicklern auch ermöglichen, bestimmte nicht-elektrifizierte ländliche Gemeinden mit spezifischen deutschen Technologielösungen anzusprechen, die in ihr Mini-Grid eingebettet werden könnten. Damit diese Strategie effektiv ist, müsste die REA die Bereitstellung von Zuschüssen für Mini-Grid-Entwickler mit einem landwirtschaftlichen PUE-Plan priorisieren. Dies würde sicherstellen, dass sich die Entwickler nicht nur auf Kommunen mit einer großen Wohnbevölkerung konzentrieren, sondern auch auf Gemeinden mit einer ausgeprägten landwirtschaftlichen Tätigkeit (z.B. ist die Dorfgemeinschaft Bukpe im Kwali Area Council des FCT bekannt für ihre *Garri*-Verarbeitungskapazität, aber die Gemeinde ist nicht an das Stromnetz angeschlossen).

Eine weitere Markteintrittsstrategie, die deutsche Unternehmen erkunden könnten, ist die Zusammenarbeit mit Herstellern von landwirtschaftlichen Verarbeitungsgeräten und Forschungszentren in Nigeria. Das Ziel dieser Art von Zusammenarbeit wäre es, deutsche Technologien (wie z.B. Solar-Direktantriebe) in die hergestellten Geräte zu integrieren, um Diesel- oder Wechselstrommotoren zu verdrängen. Diese Firmen und Agenturen haben es geschafft, eine beträchtliche Anzahl von Primärverarbeitern in den ländlichen Gebieten dazu zu bringen, mechanisierte Ausrüstung zu übernehmen und sie könnten die Marktdurchdringung für deutsche Produkte erleichtern. Es besteht jedoch ein Bedarf an Pilotprojekten, die entwickelt werden müssen. Diese Pilotprojekte werden es beiden Parteien ermöglichen, die Leistung und Funktionalität der mit deutscher Technologie ausgestatteten Verarbeitungsgeräte vor Ort zu testen, um festzustellen, ob sie den Bedürfnissen der Primärverarbeiter entsprechen und ob sie im Vergleich zu bestehenden Lösungen finanziell tragfähig sind. Die Piloten können auch Daten über die Kompatibilität dieser Arten von Verarbeitungsgeräten mit Mini-Grid-Hardware und den Stromverbrauchsmustern der Kunden im produktiven Einsatz liefern. Deutsche Unternehmen könnten auch mit landwirtschaftlichen Genossenschaften in verschiedenen Sektoren zusammenarbeiten. Diese Kooperativen üben einen großen Einfluss auf ihre Mitglieder aus, indem sie diese aufklären und mobilisieren, bestimmte landwirtschaftliche Praktiken zu übernehmen. Oftmals benötigen diese Kooperativen jedoch gewisse Anreize, die sie an ihre Mitglieder verteilen, um sie dazu zu bringen, mechanisierte Verarbeitungsanlagen zu übernehmen.

Eine weitere Strategie, die deutsche Unternehmen für den Eintritt in den nigerianischen Markt anwenden könnten, ist die Partnerschaft mit einem privaten Unternehmen, das als lokaler Vertreter fungiert. Diese Art von Partnerschaft könnte neben jeder der oben vorgeschlagenen Markteintrittsstrategien genutzt werden. Das private Unternehmen könnte ein lokaler EE-Projektentwickler oder ein Agrarunternehmen sein. Während unseres Interviews mit Pacific Ring West Africa erwähnte der Geschäftsführer Thomas Hirsch, dass das Unternehmen offen für die Idee einer solchen Partnerschaft wäre, da sie mit vielen Landwirten auf dem Land arbeiten und den Bedarf an Energielösungen auf dieser Ebene sehen. Diese Option erfordert nur geringe Kapitalinvestitionen seitens des deutschen Unternehmens, aber die Suche nach dem richtigen Vertriebs- und Distributionspartner könnte einige Zeit in Anspruch nehmen. Es ist jedoch ratsam, eine rechtliche und finanzielle Due-Diligence-Prüfung für jeden potenziellen lokalen Partner oder Vertriebspartner durchzuführen. Der lokale Partner könnte Lagerdienstleistungen anbieten. Diese Option könnte ideal für deutsche KMU sein, die große Mengen ihrer Produkte auf einmal einführen wollen. In einigen Fällen sind die lokalen Partner möglicherweise nicht in der Lage, Installations- und Kundendienstleistungen zu erbringen, so dass diese Option für Unternehmen, die eine langfristige Strategie aufbauen wollen, möglicherweise nicht ideal ist. Die Zusammenarbeit mit einem Unternehmen aus der Agrarindustrie wäre jedoch vorteilhafter als die mit einem lokalen EE-Projektentwickler, da diese Unternehmen möglicherweise bereits über einen bestehenden Kundenstamm, Lieferketten, Erfahrungen und Lager verfügen, die Projektentwickler möglicherweise nicht haben.

8. Schlussbetrachtung inkl. SWOT-Analyse

8.1 Stärken

- Es wird erwartet, dass der nigerianische Mini-Grid-Markt in den nächsten 5 Jahren exponentiell wachsen wird aufgrund der verstärkten Unterstützung durch internationale Geber und die Regierung.
- Mehr Entwickler erkennen die Notwendigkeit, die Kapazitätsauslastung der Mini-Grids zu erhöhen und sind sehr offen für die Vertiefung von landwirtschaftlichen PUE-Anwendungen.
- Die Nachrüstung bestehender landwirtschaftlicher Verarbeitungsanlagen bietet im Vergleich zum Kauf neuer landwirtschaftlicher Verarbeitungsanlagen einen kostengünstigeren Weg zur Elektrifizierung der landwirtschaftlichen Produktionsanlagen.
- Die Herstellung von Ausrüstungen für die Verarbeitung von landwirtschaftlichen Produkten in kleinem Maßstab im eigenen Land.

8.2 Schwächen

- Die hohen Vorlaufkosten für die Anschaffung neuer Verarbeitungsanlagen halten die Verarbeiter oft davon ab, alte Anlagen zu ersetzen, obwohl die Betriebskosten für den Betrieb solcher Anlagen in der Regel sehr hoch sind. Diese hohen Kosten halten auch neue Akteure vom Markteintritt ab.
- Landwirtschaftliche Verarbeiter in ländlichen Gebieten haben in der Regel kaum Zugang zu technischem Fachwissen für Reparaturen und eine schlechte Wartung der Verarbeitungsanlagen.
- Trotz des Vorhandenseins von Geräteherstellern im Land werden viele der in der landwirtschaftlichen Verarbeitung verwendeten Geräte importiert (hauptsächlich aus Asien). Viele Erstverarbeiter beklagen, dass die vor Ort hergestellten Anlagen oft nicht die erforderliche Effizienz, Qualität und Leistung erreichen. Der allgemein schlechte Zugang zu Elektrizität zwingt viele Verarbeiter dazu, weniger effiziente Motoren mit fossilen Brennstoffen in ihre Anlagen zu integrieren.
- Die landwirtschaftlichen Akteure in den ländlichen Gebieten wissen oft nicht, dass es mechanisierte Verarbeitungsanlagen gibt, was deren Verbreitung ebenfalls einschränkt. Dies wird durch die ineffiziente Bereitstellung von landwirtschaftlichen Beratungsdiensten mit einem Verhältnis von einem Beratungsmitarbeiter zu etwa 4.000 Bauernfamilien noch verschlimmert. Selbst wenn die Berater Informationen über die Möglichkeiten der Mechanisierung haben, sind sie in der Regel nicht in der Lage, diese Informationen effizient weiterzugeben.

8.3 Chancen

- Zwischen 2012 und 2017 lag der Anteil Nigerias am weltweiten Nahrungsmittelverbrauch bei durchschnittlich 3,4 % und damit höher als in jedem anderen afrikanischen Land. Nigerias jährliche Bevölkerungswachstumsrate von 2,3 % bedeutet, dass seine Bevölkerung bis 2050 voraussichtlich 400 Millionen betragen wird, was es zum drittbevölkerungsreichsten Land der Welt machen würde. Es wird erwartet, dass der Lebensmittelkonsum um etwa 4 % pro Jahr steigt, was dem historischen Durchschnitt entspricht (PwC, 2017). Dieser erhöhte Nahrungsmittelbedarf wird die Notwendigkeit einer verstärkten Verarbeitung von landwirtschaftlichen Produkten vorantreiben, um Nachernteverluste zu reduzieren.
- Mit der zunehmenden Verstädterung steigt auch die Nachfrage nach verpackten traditionellen Lebensmitteln wie *Garri*, *Lafun* und *Ogi*. Einige große Unternehmen (wie Flour Mills of Nigeria Plc) haben darauf reagiert, indem sie einige dieser verpackten Lebensmittelprodukte herstellen und auf die Stadtbewohner ausrichten. Diese Nachfrage wird mit der Verstädterung wahrscheinlich noch zunehmen.
- Die verstärkte Aufmerksamkeit der Regierung und der Partner in der Entwicklungszusammenarbeit auf die Vertiefung der landwirtschaftlichen PUE-Anwendungen in ländlichen Gebieten wird die Nachfrage kurz- bis mittelfristig wahrscheinlich aufrechterhalten.
- Die Zahl der mittelgroßen landwirtschaftlichen Betriebe im ganzen Land nimmt zu. Solche Betriebe sind in der Regel im Besitz und werden von besser ausgebildeten Personen betrieben, die die Vorteile von landwirtschaftlichen PUE-Anwendungen eher zu schätzen wissen.

8.4 Risiko

- Nigerias Wechselkursvolatilität ist ein großes Risiko für Mini-Grid-Entwickler. Einige von ihnen erhalten Kredite in Fremdwährung, verdienen aber ihr Einkommen in der Landeswährung. Die Abwertung der Landeswährung stellt ein enormes Risiko für ihren Betrieb dar, da sie oft nicht in der Lage sind, ihre Tarife zu erhöhen.
- Aufgrund der zunehmenden Unsicherheit in einigen Gebieten im Norden sind viele Bauern gezwungen, ihre Höfe aufzugeben. Diese reduzierte landwirtschaftliche Aktivität wird sich wahrscheinlich negativ auf die Verarbeitungsaktivitäten auswirken.
- Die finanzielle Einbindung in den ländlichen Gebieten ist schlecht, so dass viele Verarbeiter kaum Zugang zu Krediten haben, um den Erwerb neuer Verarbeitungsanlagen zu finanzieren.
- Die Nahrungsmittelproduktion für den lokalen Verbrauch reicht nicht aus, um den Bedarf der wachsenden Bevölkerung des Landes zu decken, was die Wahrscheinlichkeit einer größeren Nahrungsmittelkrise erhöht, wenn die landwirtschaftliche Produktivität nicht gesteigert wird.

Profile der Marktakteure

Nachfolgend finden Sie eine Auflistung wichtiger Institutionen und Marktteilnehmer im Bereich der erneuerbaren Energien sowie potenzieller Kunden und Geschäftspartner für deutsche Unternehmen. Aufgrund der geltenden Datenschutzbestimmungen können nur die allgemeinen Kontaktdaten der Marktakteure angegeben werden. Wenn Sie ein konkretes Interesse haben, wenden Sie sich bitte an DGIC International Business Services Ltd.

Öffentliche Institutionen

Bank of Agriculture (BOA)

Die Mission der Bank ist es, die Landwirtschaft zu fördern, Leben zu verbessern und Gemeinschaften in Nigeria zu stärken. Sie bietet Agrarkredite zur Unterstützung aller Aktivitäten der landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette, nicht-landwirtschaftliche Mikrokredite, Ersparnismobilisierung, Kapazitätsentwicklung durch kooperative Entwicklung eines landwirtschaftlichen Informationssystems und Bereitstellung von technischer Unterstützung und Finanzberatung.

Bank of Agriculture (BOA)

No, 1 Yakubu Gowon Way,

P.M.B 2155,

Kaduna

Nigeria

Tel.: +234 7040202222

E-Mail: info@boanig.com

Webseite: <https://www.boanig.com/>

Central Bank of Nigeria (CBN)

Die Central Bank of Nigeria ist die Zentralbank und oberste Währungsbehörde Nigerias, die durch den CBN Act von 1958 gegründet wurde und am 1. Juli 1959 ihre Tätigkeit aufnahm. Die Bank übt indirekt eine fiskalische Regulierung auf den Sektor aus, indem sie den Zugang zu Devisen für Importeure von Nahrungsmitteln oder deren Derivaten, die ihrer Meinung nach in Nigeria produziert werden könnten, einschränkt. Diese Beschränkung steht im Einklang mit den Bemühungen der Regierung, die Wirtschaft zu diversifizieren, die übermäßige Abhängigkeit von Importen zu reduzieren und die lokale Produktion von Nahrungsmitteln wie Reis, Mais, Palmkern-/Palmölprodukten/Pflanzenölen, Geflügel und Fleischprodukten, Tomaten und Tomatenmark zu fördern. Die CBN stellt außerdem Certificates of Capital Importation (CCI) für Investoren aus, um den Zugang zum offiziellen Devisenmarkt für die Rückführung von Kapital, Dividenden, Zinsen und Investitionserträgen durch ausländische Investoren über autorisierte Kanäle zu gewährleisten.

Central Bank of Nigeria

Plot 33, Abubakar Tafawa Balewa Way

Central Business District, Cadastral Zone,

Abuja, FCT,

P.M.B. 0187, Garki, Abuja.

Nigeria

Tel.: +234 700 225 5226

E-Mail: contactcbn@cbn.gov.ng

Webseite: <https://www.cbn.gov.ng/>

Federal Ministry of Agriculture and Rural Development (FMARD)

Das Ministerium formuliert und implementiert die Richtlinien und Programme, die die Entwicklung des Sektors steuern. Seine Aktivitäten stimulieren Investitionen in den Sektor und stellen die Verfügbarkeit von landwirtschaftlichen Produkten sicher. Es arbeitet mit anderen Behörden der Regierung zusammen, um sicherzustellen, dass landwirtschaftliche Produkte den internationalen Standards für den Export entsprechen. Der Auftrag des Ministeriums ist es, die Ernährungssicherheit in den Bereichen Ackerbau, Viehzucht und Fischerei zu gewährleisten, Beschäftigung und Dienstleistungen in der Landwirtschaft zu fördern, die Produktion und die Versorgung der Agrarindustrie mit Rohstoffen zu unterstützen, Märkte

für die Produkte des industriellen Sektors zu schaffen, Devisen zu generieren und die sozioökonomische Entwicklung ländlicher Gebiete zu unterstützen.

Federal Ministry of Agriculture and Rural Development (FMARD)

Kapital Road, Area 11,
Abuja, Federal Capital Territory,
Nigeria
Tel.: +234-(803)-000000
E-Mail: adm@fmard.gov.ng
Webseite: <https://fmard.gov.ng/>

Federal Ministry of Power (FMP)

Als Hauptakteur der nigerianischen Energieversorgung ist das Federal Ministry of Power für die Formulierung, Initiierung, Koordination und Umsetzung von Richtlinien und Programmen verantwortlich, die auf eine nachhaltige und integrative Entwicklung der Stromerzeugung aus allen Energiequellen in Nigeria abzielen. Sie hat den Auftrag, Strom in ganz Nigeria zu erzeugen, zu verteilen und zu übertragen.

Federal Ministry of Power Headquarters

Power House,
Plot 14, Zambezi Crescent,
Maitama, Abuja.
Tel.: Nicht verfügbar
E-Mail: info@power.gov.ng
Webseite: <https://www.power.gov.ng/>

Federal Ministry of Science and Technology (FMST)

Das Federal Ministry of Science and Technology hat die alleinige Aufgabe, die Entwicklung und den Einsatz von Wissenschaft, Technologie und Innovation zu fördern, um das Tempo der sozioökonomischen Entwicklung in Nigeria zu beschleunigen. FMST wurde am 1. Januar 1980 durch das Gesetz Nr. 1 von 1980 als Nachfolgeorgan der erloschenen National Science and Technology Development Agency (NSTDA) gegründet.

Federal Ministry of Science and Technology

Block D, 4th - 7th Floor, Federal Secretariat Complex (Phase II),
Shehu Shagari Way,
PMB 331, Garki,
Abuja, FCT,
Tel.: +234 7081113678, +234 8092223678
E-Mail: info@scienceandtech.gov.ng
Webseite: www.scienceandtech.gov.ng

National Office for Technology Acquisition and Promotion (NOTAP)

NOTAP hat den Auftrag, den Erwerb, die Förderung und die Entwicklung von Technologie umzusetzen und gleichzeitig bestimmte Unzulänglichkeiten beim Erwerb ausländischer Technologie im Land zu korrigieren. Seine Hauptschwerpunkte sind auf die Anziehung ausländischer Technologien und Investitionen sowie die Entwicklung einheimischer Technologie ausgerichtet. Sie ist für die Registrierung von Vereinbarungen über den Transfer und Erwerb ausländischer Technologie zuständig. Dies könnte im landwirtschaftlichen Bereich in Fällen anwendbar sein, in denen es um den Import und die Nutzung ausländischer Technologie geht, die möglicherweise registriert werden muss.

National Office for Technology Acquisition and Promotion (NOTAP)

4 Blantyre Street, Wuse II,
Off Adetokunbo Ademola Crescent,
Abuja, FCT
Tel.: +2349034776654
E-Mail: info@notap.gov.ng

Webseite: <https://notap.gov.ng/update/>

Nigerian Agricultural Mechanization and Equipment Leasing Company (NAMEL)

Das Unternehmen fördert die mechanisierte Landwirtschaft insbesondere bei Kleinbauern. NAMEL führt derzeit das Programm „Agricultural Equipment Hiring Enterprise“ (AEHE) über eine PPP-Vereinbarung mit FMARD durch. In diesem Rahmen können organisierte Bauernkooperativen gegen eine Gebühr auf wichtige landwirtschaftliche Maschinen und Geräte zugreifen. 2019 unterzeichnete NAMEL ein MOU mit John Deere, einem in den USA ansässigen Landmaschinenhersteller, um landesweit 10.000 Traktoren an Landwirte zu vertreiben.

51 Anthony Enahoro Street,
Utako,
Abuja, FCT
Tel.: +2349060003018
E-Mail: info@namel.ng
Webseite: <https://namel.ng/>

Nigerian Export Promotion Council (NEPC)

Die NEPC ist die Apex-Institution für die Förderung, Entwicklung und Diversifizierung von Exporten. Die NEPC hat im Laufe der Jahre daran gearbeitet, ihr Mandat zu erfüllen, indem sie die Exportentwicklungs- und -förderungsaktivitäten im Land koordiniert und harmonisiert, die Führung bei allen nationalen Exportprogrammen übernimmt und eine Schnittstelle zu internationalen Handelsagenturen für die Zusammenarbeit und den Aufbau von Kapazitäten bildet. Der Rat sorgt für die Diversifizierung der landwirtschaftlichen und Nicht-Öl-Exporte des Landes. Die NEPC koordiniert alle Exportförderungs- und Verwaltungsaktivitäten sowie den Aufbau von Handelskapazitäten.

Plot 424, Aguiyi Ironsi Street,
Maitama,
Abuja, FCT,
P. M. B. 133 Garki,
Abuja
Tel.: +2347051621328
E-Mail: ceo@nepc.gov.ng; enquiry@nepc.gov.ng; helpdesk@nepc.gov.ng
Webseite: <https://nepc.gov.ng/>

Nigeria Incentive-Based Risk Sharing System for Agricultural Lending (NIRSAL Plc.)

Das Nigeria Incentive-Based Risk Sharing System for Agricultural Lending (NIRSAL Plc.) ist ein mit 500 Millionen USD ausgestattetes Nicht-Banken-Finanzinstitut, das sich zu 100 Prozent im Besitz der Central Bank of Nigeria (CBN) befindet und dazu dient, Kreditrisiken im Agrarsektor in Nigeria neu zu definieren, zu bemessen, zu bewerten und zu teilen. NIRSAL wurde 2013 in Zusammenarbeit mit dem FMARD und dem nigerianischen Bankenkomitee gegründet. Das Mandat von NIRSAL besteht darin, den Fluss erschwinglicher Finanzmittel und Investitionen in den Agrarsektor zu stimulieren, indem es die Wertschöpfungskette der Agrar- und Agribusiness-Finanzierung entrisikiert, landwirtschaftliche Wertschöpfungsketten fixiert, langfristige Kapazitäten aufbaut und Anreize für Agrarkredite durch seine fünf (5) strategischen Säulen institutionalisiert, nämlich: Risikoteilung, Versicherung, technische Unterstützung, Anreize und Rating. NIRSAL katalysiert den Fluss von Finanzen und Investitionen in sechs (6) feste landwirtschaftliche Wertschöpfungsketten. Es bietet Kreditrisikogarantien für Finanzierungsinstitutionen, die Kredite an Landwirte und Agrarunternehmen vergeben, mit einer Fazilität von 500 Millionen USD.

Nigeria Incentive-Based Risk Sharing System for Agricultural Lending (NIRSAL Plc.)
Plot 1581, Tigris Crescent,
Maitama, 900221,
Abuja, FCT
Tel.: +234(0)813 988 2220; +234(0)813 988 2221
E-Mail: info@nirsal.com
Webseite: <https://nirsal.com/>

Rural Electrification Agency (REA)

Die Rural Electrification Agency (REA) wurde 2006 durch Abschnitt 88 des Reformgesetzes für den Elektrizitätssektor von 2005 gegründet. REA unterstützt die Umsetzung und Förderung von netzunabhängigen Elektrifizierungsprojekten mit einer Kapazität von bis zu 1 MW in ländlichen Gemeinden in Nigeria. Sie koordiniert die ländlichen Elektrifizierungsaktivitäten, die sich auf den Netzausbau im Land konzentrieren. REA hat das Mandat, die Ziele der Federal Government of Nigeria zu erreichen, d.h. den Zugang zu Elektrizität bis 2020 und 2030 auf 75 % bzw. 90 % zu erhöhen, wie in der Rural Electrification Policy (2005) und der National Electric Power Policy (2001) beschrieben.

Rural Electrification Agency (REA)
22, Freetown Street, Wuse 2,
Abuja, FCT,
Tel.: +234 8112494040, +234 8107829134
E-Mail: info@rea.gov.ng
Webseite: www.rea.gov.ng

Industrie-Verbände

Agricultural Machineries and Equipment Fabricators Association of Nigeria (AMEFAN)

AMEFAN ist eine Dachorganisation nigerianischer Hersteller, die sich mit der Entwicklung und kommerziellen Produktion von Maschinen für die gesamte landwirtschaftliche Wertschöpfungskette (d.h. von der Produktion bis zur Nutzung) beschäftigen. Die Mitglieder produzieren Geräte zur Unterstützung der Produktion und des Managements von Feldfrüchten und Nutztieren sowie Maschinen, Anlagen und Systeme für die Verarbeitung von Lebensmitteln, Futtermitteln und Fasern in kleinem, mittlerem und großem Maßstab. Die Mitglieder verfügen über das Fachwissen, um Einzelpersonen, Gruppen und Unternehmen zu unterstützen, die in kleinen, mittleren und großen Bereichen der Agrarindustrie tätig sind, einschließlich der Produktion und Verarbeitung von Wurzeln und Knollen (z.B. Maniok, Süßkartoffeln, Ingwer usw.), Produktion und Verarbeitung von Getreide und Körnern (z.B. Reis, Sorghum, Hirse, Mais etc.), Produktion und Verarbeitung von Ölsaaten und Nüssen (z.B. Erdnüsse, Palmfrüchte, Palmkerne, Sheanüsse etc.), Produktion und Verarbeitung von Obst und Gemüse (z.B. Zitrusfrüchte, Mangos, Ananas, Zwiebeln, Wegerich etc.).

33, Adaba Bus Stop,
Egbeda-Idimu Road,
Alimosho,
Lagos State.
Tel.: +2348021275180; +2347033114871
E-Mail: amefan2008@yahoo.com
Webseite: <http://amefan.org/>

All Farmers Association of Nigeria (AFAN)

AFAN ist der Spitzenverband aller Landwirte, Rohstoffverbände und Kooperativen, die in Nigeria in der Landwirtschaft und agrarnahen Bereichen tätig sind. Der AFAN-Mitgliederpool kann eine entscheidende Rolle spielen, um eine große Mehrheit der Landwirte mit dem BLP-Programm zu erreichen und so die Wirkung zu vervielfachen.

Hawthorn Suites by Wyndham
No.1 Uke Street,
Garki,
Abuja, FCT,
Tel.: +2348037873326
E-Mail: afanigeria2014@gmail.com
Webseite: <https://afan.org.ng/>

Association of Food and Agro Processors (AFAP)

Die Association of Food and Agro Processors ist eine nicht-staatliche, nicht-politische, nicht-religiöse und nicht-stammesgebundene Vereinigung von Fachleuten aus dem Bereich der Lebensmittelverarbeitung in Nigeria. Es ist ein

Gremium von Fachleuten, die zusammenkommen, um das Wachstum und die Entwicklung des Geschäfts der Lebensmittelverarbeitung in Nigeria und darüber hinaus zu fördern.

Plot 1, Suco Road,
Oko-Oba Rd,
Agege,
Lagos
Tel.: +2349062822899
E-Mail: info@foodprocessorsng.org
Webseite: <https://foodprocessorsng.org/>

Maize Growers and Processors Association of Nigeria (MAGPAMAN)

MAGPAMAN ist der Dachverband für alle Maisanbauer in Nigeria. Es ist eine Organisation von über 50.000 Maisanbauern und 500 Verarbeitern im ganzen Land. MAGPAMAN hat Mitglieder aus 36 Bundesstaaten und dem FCT mit einem nationalen Sekretariat in Abuja, FCT, die alle zusammenarbeiten, um die Wertschöpfungskette von Mais und die Ernährungssicherheit in Nigeria zu fördern.

National Headquarters,
Plot 13456 Khadisa Labaran House,
Ahmadu Bello Way, Garki II,
Abuja, FCT
Tel.: +234 909 933 0725; +234 816 888 4088,
E-Mail: info@magpaman.org
Webseite: <https://magpaman.org/>

Nigeria Agri-Business Group (NABG)

Die NABG ist eine organisierte Plattform des Privatsektors, die gemeinsam daran arbeitet, die nigerianische Agrarwirtschaft zu fördern, Arbeitsplätze zu schaffen und Millionen von Menschen aus der Armut zu befreien. Die NABG besteht aus privaten Unternehmen, deren Investitionen sich über die gesamte Wertschöpfungskette erstrecken, von den Input- bis zu den Output-Märkten, den Exportmärkten, der Ausrüstung und der Herstellung von Lebensmitteln. Sie arbeiten aktiv mit der Regierung auf allen Ebenen zusammen, um politische Richtungen und regulatorische Reformen festzulegen, die ein nachhaltiges, integratives sozioökonomisches Wachstum ermöglichen.

26 Lake Chad Crescent,
Maitama,
Abuja, FCT
Tel.: +2348129929300; +2348023591357
E-Mail: info@nabg.org
Webseite: <https://nabg.org/>

Poultry Association of Nigeria (PAN) National

Die Poultry Association of Nigeria ist eine Vereinigung von Geflügelproduzenten, die alle Personen und Organisationen umfasst, die an der Geflügelproduktion beteiligt sind. Dazu gehören Input-Lieferanten, kommerzielle Futtermühlen, Dienstleister und alle Personen, die Interesse an der Geflügelproduktion haben. Der Verband wurde in den frühen 1980er Jahren gegründet. Mit neuem Fokus und Entschlossenheit wurde die Poultry Association of Nigeria (PAN) neu aufgestellt, um ein neues Mandat zu verfolgen, das auf die Verwirklichung ihrer „Vision und Mission“ ausgerichtet ist.

2nd Floor, Katsina House,
Ralph Shodeinde Street,
Abuja, FCT
Tel.: +2348037874810; +2348053375364
E-Mail: info@poultryassociationng.com
Webseite: www.poultryassociationng.com

Renewable Energy Association Of Nigeria (REAN)

REAN ist ein unabhängiger, gemeinnütziger Industrieverband, der von Akteuren des Sektors der erneuerbaren Energien in Nigeria gegründet wurde. REAN widmet sich der Förderung des Wachstums und der Entwicklung der Branche in Nigeria durch die Zusammenarbeit mit dem öffentlichen und privaten Sektor, um die Interessenvertretung, die Politikgestaltung und die Investitionen in diesem Sektor zu fördern. Mit über 100 Mitgliedern ist REAN der am stärksten vertretene und aktivste Verband für erneuerbare Energien im nigerianischen Energiesektor.

7th floor Unity Building,
Plot 785 Herbert Macaulay Way,
Central Business District,
Abuja, FCT
Tel.: +2347010891110
E-Mail: info@rean.org.ng
Webseite: <http://rean.org.ng/>

Women Farmers Advancement Network (WOFAN)

WOFAN hat eine Reihe von Kernaktivitäten, darunter Training, Advocacy, Business Management, Landwirtschaft, Wertschöpfungskette & Lebensmittelverarbeitung, Konservierung, Wasser- und Bodenschutz, nachhaltige Umwelt & Anpassung an den Klimawandel, verbesserte landwirtschaftliche Technologie, HIV/AIDS- & Gesundheitsaufklärungsprogramme, Entwicklung der Kinderbetreuung, zivile und politische Beteiligung.

Women Farmers Advancement Network (WOFAN)
Along Gwarzo Road,
Opposite Bayero University, Kano (BUK) Newsite Gate.
Kano
Tel.: +2348186620598; +2348093861739
E-Mail: info@wofan-ng.org
Webseite: <https://www.wofan-ng.org/>

Private Unternehmen für erneuerbare Energien

Die privaten Unternehmen mit (mindestens einem) in Betrieb befindlichen Mini-Grid-Projekt in Nigeria sind im Folgenden aufgeführt.

ACOB Lighting Technology Ltd.

ACOB wurde 2016 gegründet. Das Unternehmen ist darauf spezialisiert, sauberen, erschwinglichen und nachhaltigen Strom durch Stromlösungen aus erneuerbaren Energien für un- und unterversorgte Gemeinden bereitzustellen. ACOB bietet auch Mini-Grid-Lösungen an, die eine Vielzahl von Kunden in ländlichen Gebieten versorgen, darunter Privathaushalte, Gewerbebetriebe wie Geschäfte, Eismaschinen und Handy-Ladegeräte, landwirtschaftliche Verbraucher wie Kühllager, produktive Verbraucher wie Schleifmühlen, Lebensmittelverarbeitung und Holz- oder Metallverarbeitungsbetriebe sowie halbindustrielle Betriebe wie Telekom-Türme. ACOB bietet außerdem energieeffiziente LED-Straßenbeleuchtungsinfrastrukturen mit hoher Dichte und allgemeine Elektrifizierungsinfrastrukturen für private, gewerbliche, öffentliche und produktive Nutzer an.

1st floor Rochas Okorochoa Plaza,
Wuse 6, Abuja, FCT
Tel.: +234 (0) 80 3290 2825, 09075677778
E-Mail: info@acoblighing.com
Webseite: <https://www.acoblighing.com/>

Arnergy

Arnergy ist ein lokales Unternehmen, welches das Internet of Things (IoT) nutzt, um bezahlbare, zuverlässige PV-Lösungen für ländliche und städtische Verbraucher und KMU in ganz Nigeria im Rahmen eines monatlichen Abonnementmodells

bereitzustellen. Das Unternehmen betreibt zwei Hauptsystemlösungen, nämlich Pay-as-you-go (PAYG) Solar Home Systems (SHS) für ländliche Nutzer und Mininetz-Lösungen für den städtischen Bereich und Unternehmen. Laut Arnergy hat das Unternehmen über 2.000 Haushalte und kleine Unternehmen in 5 ländlichen Gebieten Nigerias mit Solar-PV-Technologie versorgt. Zu den wichtigsten Partnern des Unternehmens gehören Schneider Electric, UKAID, Bank of Industry, Winrock International / USAID.

22A, Adeleke Adedoyin Street, Off Kofo Abayomi,
Victoria Island,
Lagos
Tel.: +23407002288888
E-Mail: info@arnergy.com
Webseite: www.arnergy.com

Ashdam Solar Co. Ltd.

Ashdam Solar Co. Ltd. ist ein Unternehmen für erneuerbare Energien in Nigeria, das saubere, erschwingliche und ununterbrochene intelligente Energielösungen anbietet. Im Laufe der Jahre hat Ashdam Solar seinen Ruf durch die Bereitstellung qualitativ hochwertiger alternativer Energielösungen für die nigerianische Gemeinschaft mit außergewöhnlicher Kundenzufriedenheit aufgebaut.

S7/588B, Behind Real Food and Wine,
Lagos Road, Challenge, Ibadan,
Oyo State
Tel.: +234(0)9065724265; +234(0)8034284936; +234(0)8027189340
E-Mail: info@ashdamsolar.com
Webseite: www.ashdamsolar.com

Creeds Energy Ltd.

Creeds Energy ist ein Anbieter von Dienstleistungen und Lösungen für erneuerbare Energien, der sich den Herausforderungen der Stromversorgung in unterversorgten Gemeinden stellt, indem der Zugang zu sauberen und energieeffizienten Technologien verbessert und deren Einsatz vorangetrieben wird. Die Dienstleistungen umfassen Beratung, Projektentwicklung und Management.

Suite A14, TJ1406 Plaza (Behind AP Plaza),
Wuse 2
Abuja, FCT
Tel.: +234 (803) 700 4094
E-Mail: info@creedsenergy.com
Webseite: www.creedsenergy.com

Daystar Power Group Ltd.

Daystar (gegründet in 2017) ist eine Tochtergesellschaft von Sunray Ventures Africa, einer Unternehmensgruppe mit Sitz in Ebène Cybercity, Mauritius, die über Expertise in den Bereichen erneuerbare Energien und Elektromüll-Recycling verfügt. Daystar Power bietet Solarlösungen und Engineering für gewerbliche Kunden entweder für den Sofortkauf oder auf PAYG-Basis an.

1, Adeyemi Bero Crescent,
Ilupeju Industrial Estate,
Lagos
Tel.: Nicht verfügbar
E-Mail: nigeria@daystar-power.com
Webseite: www.daystar-power.com

GVE Projects Ltd.

Das Unternehmen ist ein lokaler Anbieter von Solar-PV-Systemlösungen, der Beratungsleistungen zu SolarPV-Lösungen für private, gewerbliche, öffentliche und ländliche netzunabhängige-Kunden konzipiert, vertreibt, installiert, wartet und anbietet. GVE betreibt ein groß angelegtes Solarpaket für Gewerbe- und Industriebetriebe (Produktionsanlagen, Hotels, Einkaufszentren, organisierte Märkte, Immobilien, Hochhauskomplexe) von 45 kW bis 5 MW schlüsselfertige Anlagen mit flexiblen mittelfristigen Finanzierungsmechanismen wie Power Purchase Agreement (PPA) und mittelfristigem Asset lease. Weitere Spezialgebiete des Unternehmens sind der ländliche Zugang zu Energie für netzferne ländliche Gemeinden (250 W - 25 kW) und Wohnlösungen für stadtnahe / städtische Siedler zwischen 0,5 kW und 30 kW unter Verwendung einer automatisierten Prepaid-Messtechnik zur Gebührenerhebung mit einer Investitionsrentabilität von 42 - 52 Monaten.

Winorac Engineering Building,
Plot 34 Boskel Road,
Port Harcourt,
Rivers State
Tel.: +234 909 222 7483
E-Mail: info@gve-group.com
Webseite: <https://gve-group.com/>

Havenhill Synergy Ltd.

Havenhill Synergy Ltd. ist ein Cleantech-Versorgungsunternehmen, das Solarenergie nutzt, um sauberen, sicheren, kostengünstigen und nachhaltigen Strom in ländlichen und städtischen Gebieten Nigerias zu erzeugen. Das Unternehmen hat Mini-Netzprojekte in Kigbe (20 kW), Kwaku (30 kW), Yebu (40 kW) und Budo-Are (100 kW) entwickelt.

No 13, River Niger Street,
AMSSCO Platinum Estate,
Galadimawa,
Abuja, FCT
Tel.: +2347063803881
E-Mail: info@havenhillsynergy.com
Webseite: <https://havenhillsynergy.com/>

Nayo Tropical Technology Ltd.

Nayo Tropical Technology Ltd. (gegründet in 1966) ist ein nigerianisches Unternehmen für erneuerbare Energien, das sich auf Forschung und Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Produkten und Dienstleistungen im Bereich Solar-, Biomasse-, Geothermie- und Wasserkrafttechnologien für Haushalts-, Industrie- und Telekommunikationsanwendungen spezialisiert hat. Darüber hinaus betreibt Nayo Utilities, eine Tochtergesellschaft der Nayo Tropical Technology Ltd., die sich auf die Entwicklung, den Einsatz und den Betrieb von Mini-Stromnetz-Projekten konzentriert, derzeit eines der größten Mini-Stromnetz-Projekte in Nigeria: 100-kW-Solar-Mini-Stromnetz in Tungan-Jika Magama LGA, Niger State. Das Projekt wird von der GIZ Nigeria und der EU über ihr mit 25 Millionen EUR ausgestattetes Nigerian Energy Support Programme (Phase I) umgesetzt.

Nayo Tropical Technology Ltd.
B2 Street House 9 CITEC Estate Jabi,
Abuja, FCT
Tel.: +2348093745193
E-Mail: info@nayotechnology.com
Webseite: www.nayotechnology.com

Protergia Nigeria Ltd.

Protergia ist bekannt für sein 100-kWp-Solar-PV-Diesel-Hybridkraftwerksprojekt im House on the Rock Cathedral Abuja – eine der führenden christlichen Organisationen in der nördlichen Region – und das 97,2-kWp-Projekt in der American University of Nigeria (AUN), Yola, Bundesstaat Adamawa, das eines der größten Carport-Solar-PV-Projekte in Nigeria ist. Protergia ist ein Unternehmen für die Entwicklung und das Management von erneuerbaren Energieprojekten mit Sitz in

der Stadt Abuja. Seine Expertise erstreckt sich auf verschiedene Teilbereiche kommerzieller und industrieller Anwendungen erneuerbarer Energien wie Biomasse, Wind- und Kleinwasserkraft.

3rd Floor, Elizade Towers, Plot 596, Independence Avenue,
Central Business District,
Abuja, FCT
Tel.: (+234) (0) 817 907 6928; (+234) (0) 810 378 4725
E-Mail: info@protergiaenergy.com
Webseite: www.protergiaenergy.com

PowerGen Renewable Energy

PowerGen Renewable Energy ist ein Entwickler, Implementierer und Betreiber von Mikro-Netzen mit einem operativen Zentrum in Ostafrika und einem neuen Geschäft in Westafrika. Das Unternehmen wurde 2011 mit der Vision gegründet, saubere, erneuerbare Energie für mehr Menschen in Afrika zugänglich zu machen. Es hat derzeit Niederlassungen in 4 Ländern. Das Unternehmen ist außerdem auf Engineering, Procurement und Construction (EPC) von kommerziellen und industriellen (C&I) Solarprojekten in Afrika spezialisiert.

Ogunyemi Rd, Maroko,
Lagos
Tel.: Nicht verfügbar
E-Mail: info@powergen-re.com
Webseite: <https://www.powergen-renewable-energy.com/>

Rensource Distributed Energy Ltd.

Mit einem skalierbaren, monatlich erhältlichen, gebührenpflichtigen Power-as-a-Service (PaaS)-Modell in Kombination mit dezentralen Solar-Hybrid-Anlagen, die direkt beim Kunden installiert sind, bringt Rensource saubere Energie zu kleinen und mittleren Unternehmen. Das Unternehmen hat sich aus einem Start-up entwickelt, nachdem es im Januar 2018 3,5 Millionen USD an Brückenfinanzierungen aufgenommen hatte, und das knapp zwei Jahre nach einer Startrunde von 1,1 Millionen USD im Jahr 2016. In Zusammenarbeit mit der nigerianischen Rural Electrification Agency im Rahmen der Energizing Economies Initiative (EEI) hat Rensource über seine Tochtergesellschaft Sabon Gari Energy Ltd. das Micro-Utility betrieben von Rensource B2B im Sabon Gari Market, Kano State, gestartet – ein Angebot, das es Unternehmen ermöglicht, die Infrastruktur von Rensource zu nutzen, um Zugang zu einer ununterbrochenen Stromversorgung zu erhalten.

3B, Tiamiyu Savage Street
Victoria Island,
Lagos
Tel.: +234 901 474 5515
E-Mail: info@rensource.energy
Webseite: www.rensource.energy

Rubitec Solar Ltd.

Rubitec ist ein lokales Solar-PV-Ingenieurunternehmen mit Sitz in Lagos, Nigeria. Es ist spezialisiert auf die Planung, Entwicklung und Installation von Solar-PV- und Mini-Stromnetz-Systemen. Das Unternehmen hat kürzlich ein 85-kWp-Solar-Hybrid-Mini-Netzstrompilotprojekt im Dorf Gbamu-Gbamu in Ijebu – East Central Local Council Development Area of Ogun State, South West Nigeria – abgeschlossen. Das Projekt wurde von der Europäischen Union (EU) kofinanziert und vom Federal Ministry of Power, Works and Housing und der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) über das Nigerian Energy Support Programme (NESP) in Partnerschaft mit der Landesregierung Ogun umgesetzt. NESP ist eine gemeinsame Initiative der EU und der Bundesregierung Deutschland im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ).

5, Talabi Street, Off Adeniyi Jones Avenue,
Valcanizer Bus stop, Ikeja,
Lagos

Tel.: +2347087054296; +2348062778396
E-Mail: info@rubitecsolar.com
Webseite: www.rubitecsolar.com

Quellenverzeichnis

- A2EI. (2019). *Putting an End to Nigeria's Generator Crisis: The Path Forward*. Access to Energy Institute & Dalberg.
- AfDB. (2021). *African Economic Outlook*. Abidjan: African Development Bank Group. Abgerufen am 01.06.2021 von <https://www.afdb.org/en/documents/african-economic-outlook-2021>.
- Africa Inc. (06. February 2021). *Financial Services: Africa Inc. Web site*. (F. Africa, Produzent) Abgerufen am 01.06.2021 von Africa Inc. Web site: <https://africaincmag.com/nigeria-secures-us500m-from-world-bank-to-improve-electricity-distribution/>.
- Babalola A.A. (2020). Energy use pattern of selected commercial poultry farms in Ogun State, Nigeria. *Journal of Engineering Science, Vol. XXVII, no. 4*.
- BNEF & SE4ALL. (2020). *State of the Global Mini-grids Market Report. Trends of Renewable Energy Hybrid Mini-Grids in sub-Saharan Africa, Asia, and Island Nations*. Mini Grids Partnership, Bloomberg New Energy Finance, Sustainable Energy for All.
- Cadoni, P. &. (2013). *Monitoring African Food and Agricultural Policies. Analysis of Incentives and Disincentives for Maize in Nigeria*. . Food and Agriculture Organization.
- Clarke B. (2006). *Small mills in Africa Selection, installation, and operation of equipment*. Food and Agriculture Organization.
- Coulibaly, O. &-D. (2014). *Regional Cassava Value Chains Analysis in West Africa: Case Study of Nigeria*. doi:10.13140/2.1.3421.6001.
- EIU. (2021). *Democracy Index 2020: In sickness and in health?* The Economist Intelligence Unit. Abgerufen am 01.06.2021 von The Economist Intelligence Unit: <https://www.eiu.com/n/campaigns/democracy-index-2020/>
- Ezedinma C. I. (2007). Challenges, Opportunities and Strategy for Cassava Sub Sector Development in Nigeria. In *Proceeding of the 13th ISTRC Symposium*. , (S. 678). Arusha, Tanzania.
- Ezekiel, O. &. (2017). *Water use Efficiency of Maize Crop under Deficit Irrigation Scheduling using Gravity Drip System in Samaru, Nigeria*.
- FAO. (2019). *Africa Sustainable Livestock 2050. Livestock and Livelihoods Spotlight Nigeria. Cattle and Poultry Sectors*. Von <http://www.fao.org/publications/card/en/c/CA2149EN/> abgerufen.
- FAO. (2021). *AQUASTAT Database: Country Statistics: AQUASTAT Website*. Abgerufen am 01.04.2021 von Food and Agriculture Organization of the United Nations: <http://www.fao.org/aquastat/statistics/query/index.html?lang=en>.
- FAO. (2021). *Nigeria at a glance: FAO in Nigeria*. Von FAO Website: <http://www.fao.org/nigeria/fao-in-nigeria/nigeria-at-a-glance/en/> abgerufen.
- FAO. (2021). *Water Management: Cassava: Save and Grow*. Abgerufen am 01.04.2021 von Food and Agriculture Organization: Plant Production and Protection Division: <http://www.fao.org/ag/save-and-grow/cassava/en/4/index.html>.
- Flanders Investment & Trade. (2020). *Food and Beverage Industry in Nigeria. Market Overview*. Market Survey (2020). Von https://www.flandersinvestmentandtrade.com/export/sites/trade/files/market_studies/Food%20%26%20Beverage%20Nigeria-2020.pdf abgerufen.
- FMPW & H. (July 2016). *Rural Electrification Strategy and Implementation Plan: Downloads: Rural Electrification Agency Website*. Abgerufen am 01.06.2021 von Rural Electrification Agency Website: <https://rea.gov.ng/download/rural-electrification-strategy-implementation-plan-resip/>.

- GTAI. (2021). *Studie. Westafrika. Lebensmittelverarbeitung in Ghana, Nigeria Cote d'Ivoire und Senegal*. Gesellschaft für Außenwirtschaft und Standortmarketing. Bonn: Germany Trade and Invest. Abgerufen am 01.06.2021.
- IMF. (2020). *Nigeria: Technical Assistance Report - Additional Spending Toward Sustainable Development Goals*. International Monetary Fund, Fiscal Affairs Dept. Washington D.C.: Publication Services. Von <https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2020/05/22/Nigeria-Technical-Assistance-Report-Additional-Spending-Toward-Sustainable-Development-Goals-49456> abgerufen.
- ITA. (01. 06 2020). *Country Commercial Guides: Nigeria Agribusiness*. Abgerufen am 2021 von International Trade Administration, US Department of Commerce: <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/nigeria-agribusiness>.
- Jekayinfa S. (2007). Energetic Analysis of Poultry Processing Operations. *Leonardo Journal of Sciences*.
- KMPG. (2021). *Rice Industry Overview: Insights: KPMG Professional Services Webiste*. Abgerufen am 01.04.2021 von KPMG Professional Services Website: <https://home.kpmg/ng/en/home/insights/2019/10/rice-industry-review.html>.
- Lebdi. F. (2016). *Irrigation for Agricultural Transformation*. African Center for Economic Transformation (ACET). Japan International Cooperation Agency Research institute (JICA-RI). Von <https://www.jica.go.jp/jica-ri/publication/booksandreports/175nbg0000004aet-att/175nbg0000004ai9.pdf> abgerufen.
- Lenis, S.-T. (2020). Spillover effects of Medium-Scale Farms on Smallholder Behavior and Welfare: Evidence from Nigeria. *Selected Paper prepared for presentation at the Annual Meeting of the Agricultural & Applied Economics Association (2020)* (S. 17). Kansas City, MO: Agricultural Policy Research in Africa. Michigan State University.
- NABC. (2020). *Poultry Sector Study Nigeria*. Netherlands Enterprise Agency & Netherlands Africa Business Council.
- NBS. (2021). *Nigerian Gross Domestic Product Report. Q4 and Full Year 2020*. National Bureau of Statistics. Abgerufen am 01.06.2021 von <https://nigerianstat.gov.ng/elibrary>.
- Nigeria SE4All; FMP. (2021). *Minigrid Monitoring Dashboard: Nigeria SE4ALL*. Abgerufen am 01.06.2021 von Nigeria SE4ALL: <https://nigeriase4all.gov.ng/>.
- Obafemi O. O. et al. (2019). Water Use, Growth, and Yield of Drip Irrigated Cassava in a Humid Tropical Environment. *Soil & Water Res.*, 6, 2011 (1): 10–20.
- OECD. (2021). *Nigeria: Countries (ECI): Economic Complexity Rankings: Observatory of Economic Complexity* . Abgerufen am 01.06.2021 von The Observatory of Economic Complexity (OEC) Web site: <https://oec.world/en/profile/country/nga/>.
- Onyibe J.E., S. B. (2014). *Maize Production, Marketing, Processing and Utilization in Nigeria. Extension Bulletin 217*. Nigerian Agricultural Research and Liaison Services (NAERLS), West African Agricultural Productivity Programme (WAAPP) – Nigeria.
- Otekunrin, O. &. (2019). Cassava, a 21st Century Staple Crop: How can Nigeria Harness Its Enormous Trade Potentials? . *Acta agriculturae Slovenica*.(3), 194–202. doi:10.31080/ASAG.2019.03.0586.
- Oyebamiji O.A. (2020). *Developing Nigeria's Food Sector: Lessons to be learned from Turkey*. Ege University, Bornova, Izmir. Turkey, Department of Agricultural Economics and Policy, College of Natural and Applied Science.
- Padilla S. (2019). *The Effects of Feed Costs and Increased Energy Needs on Broiler Farm Productivity: A Dynamic Programming Approach*. Feed The Future Innovation Lab for Food Security Policy. Research Paper 130.
- PwC. (2017). *Transforming Nigeria's Agricultural Value Chain. A case study on the Cocoa and Dairy Industries*. PricewaterhouseCoopers Limited.
- PwC. (2019). *Unlocking Nigeria's Agricultural Exports*. PricewaterhouseCoopers Limited. Von <https://www.pwc.com/ng/en/assets/pdf/unlocking-ngr-agric-export.pdf> abgerufen
- PwC. (2020). *Harnessing the Economic Potentials of Cassava Production in Nigeria*.
- REA. (2017 - 2021). *Off-Grid Electrification Strategy: Our Strategy: Rural Electrification Agency Web site*. Abgerufen am 01.04.2021 von Rural Electrification Agency Web site: <https://rea.gov.ng/themasterplan/>
- REA. (2017 - 2021). *REA's Impact Report: Rural Electrification Agency*. Abgerufen am 01.06.2021 von Rural Electrification Agency: <https://rea.gov.ng/rural-electrification-agencys-impact-report/>.
- RMI; NESG. (2018). *Mini Grid Investment Report: Scaling the Nigerian Market*. Abuja: The Nigerian Economic Summit Group (NESG). Von https://rmi.org/wp-content/uploads/2018/08/RMI_Nigeria_Minigrid_Investment_Report_2018.pdf abgerufen.

- Santana S. (2020). *Agricultural Productive Use Stimulation in Nigeria: Value Chain & Mini-Grid Feasibility Study*. Rocky Mountain Institute, Deloitte Consulting LLP. U.S. Agency for International Development Power Africa Nigeria Power Sector Program.
- Shittu T.A. (2007). *Increasing Performance of the Cassava Industry in West and Central Africa Region (IPCI) Technical Review of Cassava Processing Equipment Fabricated in Nigeria*. Federal University of Agriculture. Abeokuta, Nigeria.: IFAD - West and Central Africa Division.
- The World Bank. (2021). Abgerufen am 01.06.2021 von The World Bank Group. IBRA - IDA: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=NG>.
- The World Bank. (2021). *World Bank Open Data: The World Bank. IBRD - IDA*. Abgerufen am 01.06.2021 von The World Bank. IBRD - IDA Website: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=NG>.
- Toungos M. (2018). Introduction of Sasakawa Technology on Irrigated Maize (*Zea mays* L) Production in Kurmi Mayolope, Hong. of Adamawa State Nigeria. *Journal of Experimental Agriculture International*. 24. 1-8. 10.9734/JEAI/2018/42039.
- Udo I. (2017). *The Nigerian Aqua-feed Industry: Potentials for Commercial Feed Production*.
- UNCTAD. (January 2021). *Investment Trends Monitor. Issue 38*. United Nations Conference on Trade and Development. Abgerufen am 01.06.2021 von United Nations Conference on Trade and Development: https://unctad.org/system/files/official-document/diaeiainf2021d1_en.pdf.
- UNIDO. (2006). *Nigeria Cassava Masterplan. A Strategic Action Plan for the Development of the Nigerian Cassava Industry. Prepared Within the Framework of the Nigeria Country Service Framework and in Cooperation with the Presidential Initiative on Cassava*.
- USDA. (2019). *Foreign Agriculture Service. Nigeria Grain and Feed Annual*. US Department of Agriculture.
- World Bank. (2020). *Doing Business 2020*. Washington D.C.: World Bank: License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO. doi:DOI: 10.1596/978-1-4648-1440-2.
- World Bank. (2021). *Employment in agriculture (% of total employment) (modeled ILO estimate) - Nigeria: World Bank Open Data: The World Bank. IBRD - IDA*. Abgerufen am 01.04.2021 von The World Bank. IBRD - IDA: <https://data.worldbank.org/indicator/SL.AGR.EMPL.ZS?locations=NG>.

