



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Sektoranalyse Côte d'Ivoire

*Analyse des Potenzials der erneuerbaren Energien
in der Agroindustrie von Côte d'Ivoire*

[bmwi.de](https://www.bmwi.de)

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)
Öffentlichkeitsarbeit
11019 Berlin
www.bmwi.de

Stand

Juni 2021

Diese Publikation wird ausschließlich als Download angeboten.

Gestaltung

PRpetuum GmbH, 80801 München

Bildnachweis

adobe stock
EZ PHOTOS / S. 47
kitiya / S. 10
lovelyday12 / Titel
Photoagriculture / S. 28
rukawajung / S. 12

istockphoto
CarlFourie / S. 16

Zentraler Bestellservice für Publikationen der Bundesregierung:

E-Mail: publikationen@bundesregierung.de
Telefon: 030 182722721
Bestellfax: 030 18102722721

Diese Publikation wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit herausgegeben. Die Publikation wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament.

Inhalt

Tabellenverzeichnis.....	4
Abbildungsverzeichnis	6
Liste der Einheiten.....	7
Währungseinheiten.....	7
Abkürzungsverzeichnis	8
1. Ziel und Aufbau der Studie.....	10
2. Die Wirtschaft von Côte d’Ivoire	12
3. Das Energieprofil von Côte d’Ivoire	16
3.1 Rahmenbedingungen der Energieerzeugung.....	17
3.1.1 Die Struktur des Stromsektors.....	17
3.1.2 Der Rechtsrahmen.....	18
3.1.3 Energiepreise in der Industrie.....	19
3.2 Energieerzeugung in Côte d’Ivoire.....	21
3.2.1 Der aktuelle Strommix.....	21
3.2.2 Übersicht der Kraftwerksflotte	22
3.3 Geplanter Energieausbau in Côte d’Ivoire.....	26

4. Die Agroindustrie von Côte d'Ivoire	28
4.1 Die Kakaoindustrie	30
4.2 Die Holzindustrie	31
4.3 Die Palmindustrie	32
4.4 Die Obstindustrie	33
4.4.1 Mango	34
4.4.2 Ananas	35
4.4.3 Kokosnuss	37
4.5 Die Verpackungsindustrie	39
4.6 Die Getränkeindustrie und Destillieren	40
4.7 Die Cashewindustrie	41
4.8 Die Zuckerrohrindustrie	45
5. Chancen für erneuerbare Energien in den vorgestellten Sektoren	47
5.1 Energetische Randbedingungen in der Agroindustrie	48
5.1.1 Kakaosektor	48
5.1.2 Holzsektor	49
5.1.3 Palmölsektor	50
5.1.4 Obstsektor	50
5.1.5 Cashewsektor	51
5.1.6 Zuckerrohrsektor	51
5.2 Stromverbrauch in der Agroindustrie	52
5.2.1 Der Stromverbrauch kakaoverarbeitender Betriebe	52
5.2.2 Der Stromverbrauch im Holzsektor	53
5.2.3 Der Stromverbrauch im Palmölsektor	54
5.2.4 Der Stromverbrauch im Obstsektor	56
5.2.5 Der Stromverbrauch im Verpackungssektor	57
5.2.6 Der Stromverbrauch im Getränkesektor	58
5.2.7 Der Stromverbrauch im Cashewsektor	59
5.2.8 Der Stromverbrauch in der Zuckerindustrie	61

5.3	Weitere Einflussfaktoren und Empfehlungen.....	62
5.3.1	SWOT-Analyse des aktuellen Angebots.....	62
5.3.2	Motivation zur Einführung alternativer Energien.....	64
5.3.3	Regulatorische Hindernisse.....	65
5.3.4	Psychologische Hindernisse für die Einführung erneuerbarer Energien.....	65
5.4	Zusammenfassung und Ausblick.....	66
	Literaturverzeichnis.....	68
	Anhänge.....	72

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Tarif „Mittelspannung kurze Nutzungsdauer“.....	20
Tabelle 2: Tarif „Allgemein Mittelspannung“.....	20
Tabelle 3: Tarif „Mittelspannung lange Nutzungsdauer“.....	21
Tabelle 4: Entwicklung der Primärenergieproduktion nach Kategorien.....	21
Tabelle 5: Bestehende Thermische Kraftwerke.....	23
Tabelle 6: Bestehende Wasserkraftwerke.....	23
Tabelle 7: Bestehende Biomassekraftwerke.....	24
Tabelle 8: Bestehende staatliche Projekte im Mikrowasserkraftsektor in Côte d’Ivoire.....	25
Tabelle 9: Liste der Projekte zur photovoltaischen Stromerzeugung.....	26
Tabelle 10: Nationaler Aktionsplan für erneuerbare Energien von Côte d’Ivoire in MW und GWh zwischen 2010–2030.....	27
Tabelle 11: Details zum Energiemix von Côte d’Ivoire aus dem Masterplan Produktion-Transport 2015–2030.....	27
Tabelle 12: Die Marktteilnehmer beim Mahlen in Côte d’Ivoire.....	31
Tabelle 13: Die größten Unternehmen in der Holzbranche.....	32
Tabelle 14: Die größten Unternehmen in der Palmölbranche.....	33
Tabelle 15: Die größten Verarbeitungsunternehmen in der Mangobranche.....	35
Tabelle 16: Die größten Verarbeitungsunternehmen in der Ananasbranche.....	37
Tabelle 17: Die größten Unternehmen in der Kokosbranche (Verarbeitung).....	38
Tabelle 18: Die drei größten Unternehmen in der Verpackungsbranche von Côte d’Ivoire.....	40
Tabelle 19: Die drei größten Unternehmen in der Getränkebranche von Côte d’Ivoire.....	41

Tabelle 20: Die Liste der verarbeitenden Betriebe in 2020.....	44
Tabelle 21: Verteilung der Arbeitsplätze in den Zuckerfabriken im Jahr 2017.....	46
Tabelle 22: Befragte ivorische Unternehmen aus dem agroindustriellen Sektor.....	48
Tabelle 23: Eigenschaften der Schalen von Cashewnüssen.....	51
Tabelle 24: Jahresstromverbrauch im Kakaosektor in kWh.....	53
Tabelle 25: Jahresstromverbrauch im Holzsektor in kWh.....	54
Tabelle 26: Jahresstromverbrauch im Palmölsektor in kWh.....	55
Tabelle 27: Jahresstromverbrauch im Obstsektor in kWh.....	57
Tabelle 28: Jahresstromverbrauch im Verpackungssektor in kWh.....	58
Tabelle 29: Jahresstromverbrauch im Getränkesektor in kWh.....	59
Tabelle 30: Jahresstromverbrauch im Cashewsektor in kWh.....	60
Tabelle 31: Jahresstromverbrauch im Zuckersektor in kWh.....	61
Tabelle 32: SWOT-Analyse des aktuellen Angebots an photovoltaischer Sonnenenergie und Bioenergie für den Eigenbedarf in Côte d'Ivoire.....	62
Tabelle 33: Bewertung des aktuellen Stromversorgungsangebots.....	63

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung des BIP der ivorischen Wirtschaft zwischen 2009 und 2018	13
Abbildung 2: Veränderungen im Beitrag zum BIP-Wachstum zwischen 2017 und 2018	14
Abbildung 3: Entwicklung der Gesamtnachfrage zwischen 2015 und 2018.....	15
Abbildung 4: Verteilung der nationalen Produktion in Prozent.....	22
Abbildung 5: Die Bedeutung der Landwirtschaft in Côte d’Ivoire.....	29
Abbildung 6: Produktion in Tonnen Frischobst und Baumzucht in Côte d’Ivoire zwischen 1990 und 2017.....	34
Abbildung 7: Entwicklung der Ananasproduktion zwischen 1970 und 2018 in Tonnen.....	36
Abbildung 8: Entwicklung der Kokosnussproduktion in Tonnen zwischen 2000 und 2018.....	37
Abbildung 9: Entwicklung der Produktion von rohen Cashewnüssen in Côte d’Ivoire von 2000 bis 2018 in Tonnen.....	42
Abbildung 10: Entwicklung der Verarbeitung von rohen Cashewnüssen in Côte d’Ivoire von 2000 bis 2018 in Tonnen	43
Abbildung 11: Ivorische Zuckerrohrproduktion von 1990 bis 2018 in Tonnen.....	45
Abbildung 12: Stromverbrauch der Kakaounternehmen 1 bis 5 über das Jahr in kWh.....	52
Abbildung 13: Stromverbrauch der Holzunternehmen 1 bis 6 über das Jahr in kWh.....	54
Abbildung 14: Stromverbrauch der Palmölunternehmen 1 bis 6 über das Jahr in kWh.....	55
Abbildung 15: Stromverbrauch der Obstunternehmen 1 bis 6 über das Jahr in kWh.....	56
Abbildung 16: Stromverbrauch der Verpackungsunternehmen 1 bis 6 über das Jahr in kWh.....	57
Abbildung 17: Stromverbrauch der Getränkeunternehmen 1 bis 5 über das Jahr in kWh.....	59
Abbildung 18: Stromverbrauch der Cashewunternehmen 1 bis 4 über das Jahr in kWh.....	60
Abbildung 19: Stromverbrauch des Unternehmens über das Jahr in kWh.....	61
Abbildung 20: Motivation zur Beschaffung erneuerbarer Energien in Prozent.....	64

Anhang 1:	Entwicklung der Öl- und Kraftstoffpreise.....	72
Anhang 2:	Entwicklung der nationalen Produktion von Primärenergien, des Exports und der Versorgung.....	72
Anhang 3:	Marktteilnehmer des Elektrizitätssektors.....	73
Anhang 4:	Energiemix und Entwicklung der Stromgestehungskosten.....	73
Anhang 5:	Kosten der Stromvergütung in 2017.....	74
Anhang 6:	LCOE für Photovoltaikprojekte im C&I-Sektor	74
Anhang 7:	Erneuerbare-Energien-Projekte mit Aussicht auf Finanzierung	75
Anhang 8:	Erneuerbare-Energien-Projekte, für die es noch keine Finanzierung gibt	76
Anhang 9:	Stromverbrauch in verschiedenen Sektoren in kWh.....	77
	Kakaosektor: Stromverbrauch der Unternehmen 1–5 in kWh.....	77
	Holzsektor: Stromverbrauch der Unternehmen 1–6 in kWh.....	78
	Palmölsektor: Stromverbrauch der Unternehmen 1–6 in kWh.....	79
	Obstsektor: Stromverbrauch der Unternehmen 1–6 in kWh.....	80
	Verpackungssektor: Stromverbrauch der Unternehmen 1–6 in kWh.....	81
	Getränkesektor: Stromverbrauch der Unternehmen 1–5 in kWh.....	82
	Cashewsektor: Stromverbrauch der Unternehmen 1–4 in kWh.....	83
	Zuckerrohrsektor: Stromverbrauch des Unternehmens in kWh.....	83
Anhang 10:	Fragebogen an die Unternehmen	84

Liste der Einheiten

GWh	Gigawattstunde
kg	Kilogramm
km	Kilometer
Ktoe	Kilotonne of oil equivalent
kV	Kilovolt
kWh	Kilowattstunde
MJ	Megajoule
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
t	Tonne
TWh	Terawattstunde
V	Volt

Währungseinheiten

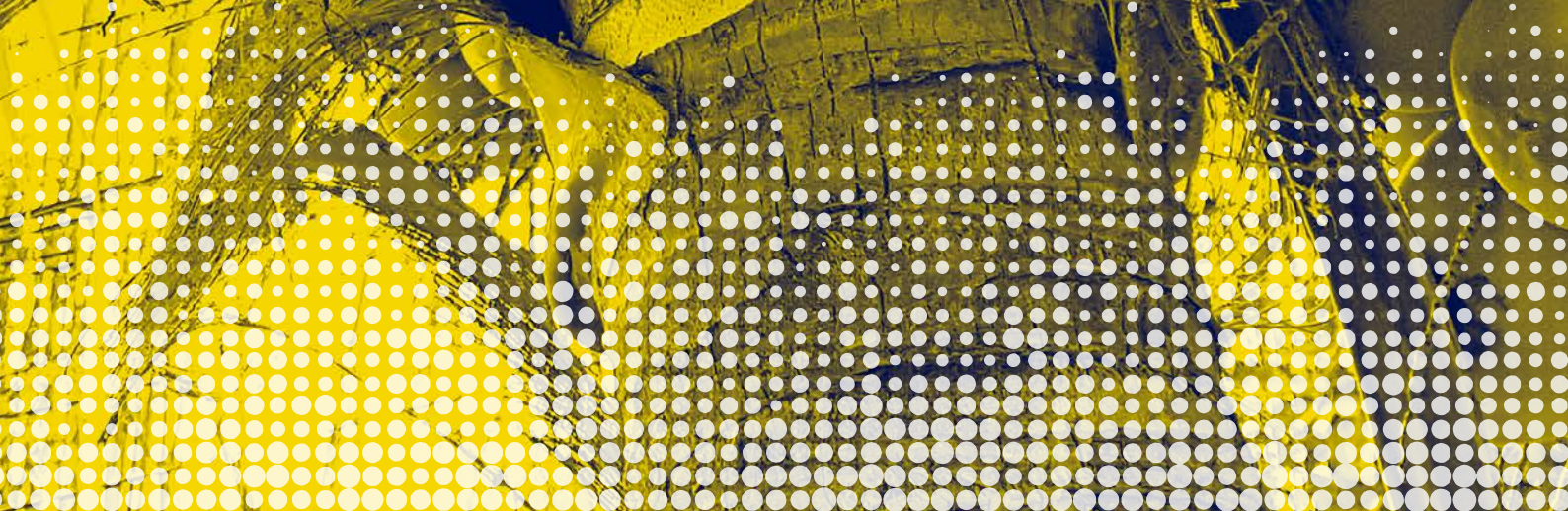
FCFA	Franc de la Coopération Financière en Afrique Centrale (Franc der Währungszusammenarbeit in Zentralafrika)
	Zum Zeitpunkt der Abfassung dieses Berichts beträgt der Wechselkurs 1 FCFA = 0,0015 EUR
USD	United States dollar

Abkürzungsverzeichnis

Anaré	Autorité Nationale de Régulation du secteur de l'Electricité
ANARE-CI	Autorité Nationale de Régulation du secteur de l'Electricité de Côte d'Ivoire
APROSAPCI	Association Professionnelle des Sociétés agricoles de Palmiers de Côte d'Ivoire
BCEAO	Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest
BIP	Bruttoinlandsprodukt
CAPEC	Cellule d'Analyse des Politiques Economiques du CIRES
CBI	Centre for the Promotion of Imports from developing countries
CEA	Commission Economique pour l'Afrique
CEPICI	Wirtschaftszentrum für die Förderung von Investitionen in Côte d'Ivoire
CIE	Compagnie Ivoirienne d'Electricité
CI-ENERGIES	Energies de Côte d'Ivoire
CIPREL	Compagnie Ivoirienne de Production d'Électricité
COP	Conference of the Parties
ECOWAS	Economic Community of West African States
ECREEE	ECOWAS Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency
EDF	Electricité de France
EECI	Energie Electrique de Côte d'Ivoire
EPC	Engineering, Procurement & Construction
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FENACOPAH-CI	Fédération Nationale des Coopératives et Unions de Coopératives de Planteurs de Palmier à Huile de Côte d'Ivoire
FIRCA	Fonds Interprofessionnel pour la Recherche et le Conseil Agricoles

FIT	Feed-in Tarif
GHI	Global Horizontal Irradiance
GITHP	Groupement des Industriels Transformateurs d’Huile de Palme
IEA	International Energy Agency
IWF	Internationaler Währungsfonds
KMU	Kleine und mittelständische Unternehmen
LCOE	Levelised cost of electricity
MEF	Ministère de l’Economie et des Finances
PANER	Plan d’Actions National des Energies Renouvelables
RTI	Radio Télévision Ivoirienne
SODEFOR	Société de Développement de la Foresterie
SOGEPE	Société de Gestion du Patrimoine du Secteur de l’Electricité
SOPIE	Société d’Opération Ivoirienne d’Electricité
SUCAF-CI	Sucrierie Africaine – Côte d’Ivoire
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
UEMOA	Union économique et monétaire ouest-africaine
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization
UTMACI	Union des Transformateurs de Mangue de Côte d’Ivoire

1. Ziel und Aufbau der Studie



Die vorgestellte Studie zielt darauf ab, deutsche Anbieter klimafreundlicher Energieerzeugungslösungen über den agroindustriellen Sektor und mögliche Geschäftsoportunitäten in Côte d'Ivoire zu informieren.

Dazu wird nach einem kurzen Überblick über die wirtschaftliche Entwicklung des Landes (Kapitel 2), ein Überblick über die Rahmenbedingungen der Energieerzeugung in Côte d'Ivoire gegeben (Kapitel 3) und die aktuelle sowie geplante Energieversorgung des Landes vorgestellt.

Die Studie stellt in Kapitel 4 sechs ausgewählte Sektoren der ivoirischen Agroindustrie vor: den Kakao-, Holz-, Palmöl-, Obst-, Verpackungs-, Getränke-, Cashew- und Zuckersektor. Dabei wird jeweils zunächst ein Überblick über die Entwicklung dieses Sektors in den letzten Jahren gegeben und dann erläutert, welche Akteure vorzufinden sind und wie diese organisiert sind. Die Verbreitung erneuerbarer Energien zur Eigenstromversorgung der Agroindustrien wird in Kapitel 5 vorgestellt.

Nach diesem Gesamtüberblick über die Sektoren werden Ergebnisse aus einer Datenerhebung vorgestellt. Leider konnten aufgrund der COVID-Pandemie und der damit verbundenen Einschränkungen Begehungen der Industrieunternehmen aus der Agroindustrie nicht stattfinden. Ausgearbeitete Fragebögen wurden digital verschickt und Informationen von 41 ivoirischen Unternehmen konnten gesammelt werden. Die in Kapitel 5 gezeigten Stromverbrauchsprofile bieten eine schnelle Möglichkeit, sich ein Bild über die Eignung eines Sektors für z.B. PV-Technologie zu machen und auch ein Bild von den möglichen Projektgrößen in einem Sektor zu bekommen.

Schließlich werden die Erhebungsergebnisse bzgl. Akzeptanz und Kenntnis von erneuerbaren Energien in der Agroindustrie vorgestellt, die Ergebnisse der Studie zusammengefasst und ein Ausblick gegeben.

2. Die Wirtschaft von Côte d'Ivoire



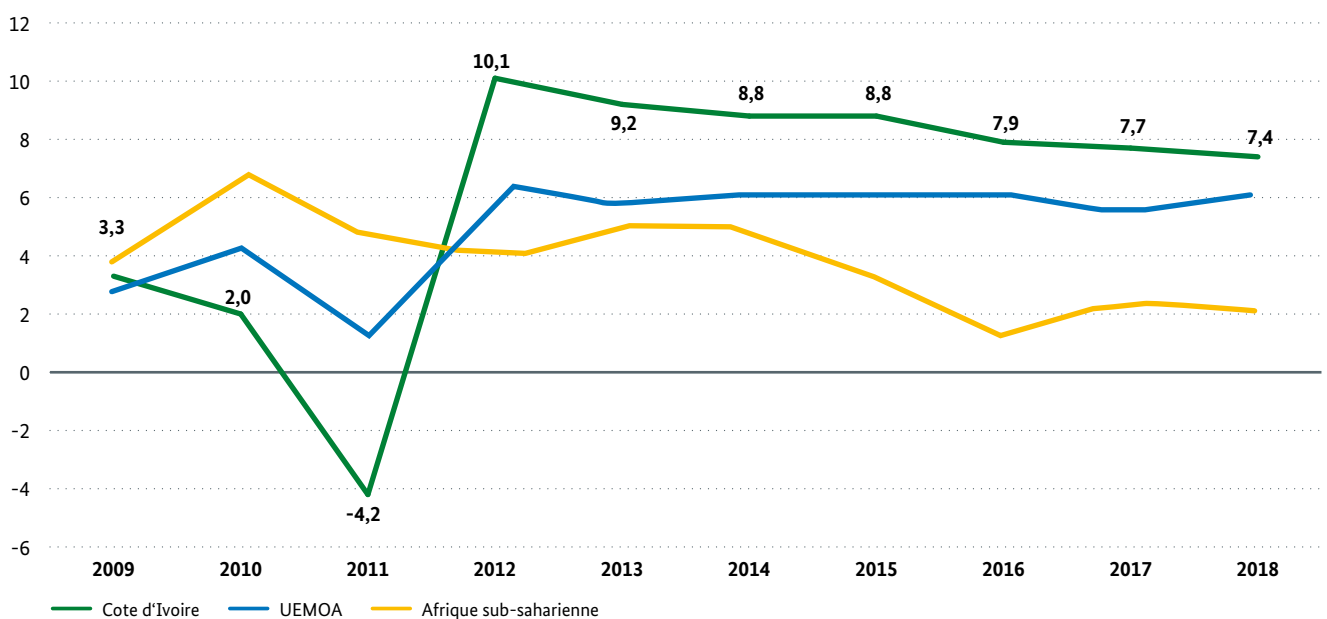
Côte d'Ivoire ist ein westafrikanisches Land, welches am Golf von Guinea liegt. Im Norden grenzt Côte d'Ivoire an Mali und Burkina Faso, im Westen an Liberia und Guinea, im Osten an Ghana, und im Süden an den Atlantischen Ozean. Seit dem Ende der soziopolitischen Krise von 2011 lässt sich eine gute Wirtschaftsleistung in Côte d'Ivoire feststellen. Seine Wirtschaftswachstumsrate betrug 10,7 Prozent im Jahr 2012, 9,2 Prozent im Jahr 2013, 8,5 Prozent im Jahr 2014, 9,5 Prozent im Jahr 2015 (Commission Economique pour l'Afrique (CEA), 2016).

Die ivorische Wirtschaft ist mit einem projizierten Bruttoinlandsprodukt (BIP)-Wachstum von etwa 7,0 Prozent im Jahr 2020, nachdem sie 7,2 Prozent im Jahr 2019 erreicht hat (Abbildung 1), Anfang 2020 weiterhin dynamisch. Diese Zahlen liegen leicht unter dem historischen Durchschnitt von 8,6 Prozent, der seit Ende der Krise von 2011 beobachtet wurde (Groupe de la Banque Mondiale, 2019). Auf

dem afrikanischen Kontinent befindet sich Côte d'Ivoire beim Wirtschaftswachstum auf Platz 2, knapp hinter Äthiopien und vor Ruanda und Senegal (World Bank, 2019 A).

Neben einer umsichtigen Geldpolitik der BCEAO und der Verankerung in der Euro-Zone lässt sich die Preisstabilität im Land im Wesentlichen auf drei Faktoren zurückführen. Zum einen konnten die Lebensmittelpreise gehalten werden. Das liegt an der Einführung einer Preisobergrenze der Regierung für Grundversorgungsgüter sowie an den guten Ernten bei den meisten Lebensmittelprodukten. Der zweite Faktor besteht im Rückgang der Telekommunikationspreise, die für Anrufe und Datennutzung im Jahr 2018 gesunken sind. Der dritte Faktor ist der niedrige Anstieg der Kraftstoffpreise, da die ivorischen Behörden den Anstieg der weltweiten Ölpreise nicht vollständig an die lokalen Verbraucher weitergegeben haben (siehe Anhang 1).

Abbildung 1: Entwicklung des BIP der ivorischen Wirtschaft zwischen 2009 und 2018



Quelle: Groupe de la Banque Mondiale, 2019 A

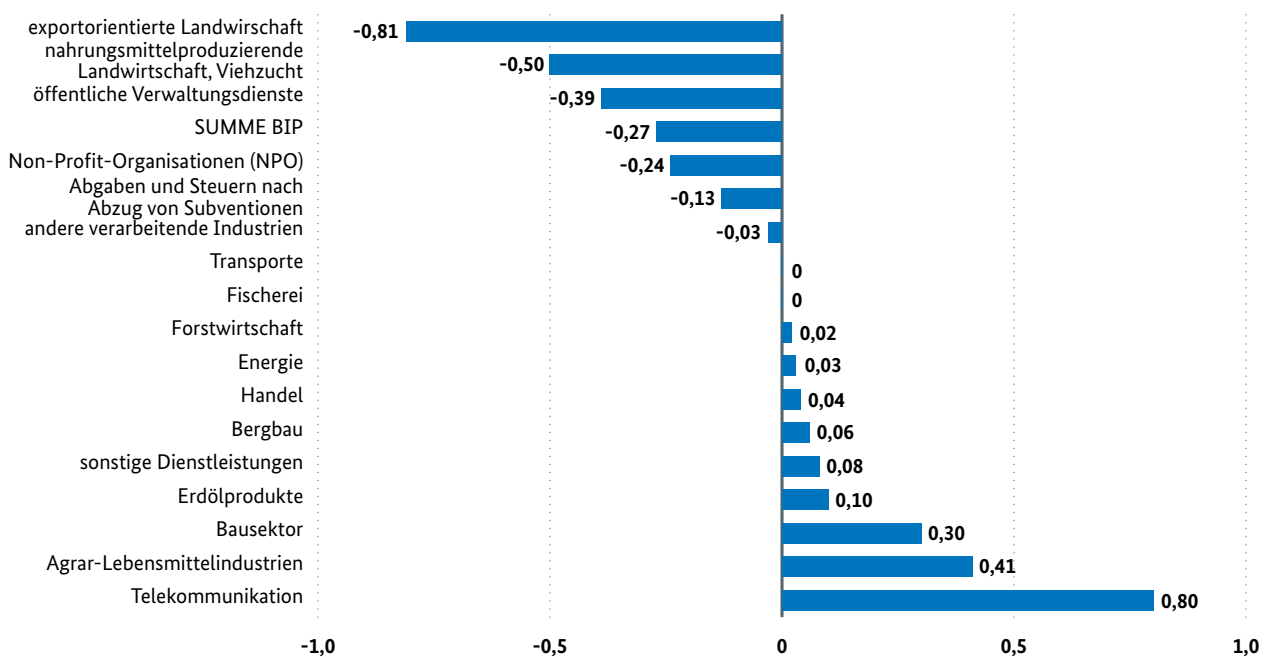
Die Dynamik der Wirtschaft in den letzten Jahren geht auf die positive Entwicklung des primären, sekundären und des tertiären Sektors zurück.

Auf der Angebotsseite ist die wirtschaftliche Entwicklung im Jahr 2018 in erster Linie mit der Leistung des primären und des tertiären Sektors zu erklären. Es handelt sich hierbei um die Landwirtschaft, die Erholung in der Agrarlebensmittel- und Kommunikationsbranche sowie die Fortsetzung des positiven Trends im Hoch- und Tiefbau. Der Ausbau der Landwirtschaft hat sich nach einem sehr guten Jahr 2017 verlangsamt. Das Wachstum wurde ab 2018 von der Telekommunikationsbranche, den Agrarlebensmittelindustrien sowie dem Hoch- und Tiefbau angetrieben (Abbildung 2).

Laut dem Bericht der Weltbank von 2019 zur wirtschaftlichen Lage in Côte d'Ivoire (Banque Mondiale, 2019 A) hat sich das Wachstum des Agrarsektors im Jahr 2018 gegenüber dem im Jahr 2017 stark verlangsamt. 2018 verzeichneten die Kakao- und Cashewproduktionen lediglich ein Wachstum von 4 Prozent bzw. 7 Prozent gegenüber 24 Prozent und 9 Prozent im Jahr 2017, auch wenn diese Verlangsamung des Wachstums zum Teil durch gute Ergebnisse in der Baumwoll- und Kaffeeproduktion ausgeglichen wurde. Dieser Vergleich zeigt die Anfälligkeit des Agrarsektors gegenüber Zufallsereignissen, insbesondere klimatische und Terms-of-Trade-Schocks, die 2018 weniger günstig ausfielen als im Jahr 2017.

Zwischen den Jahren 2017 und 2018 stieg der Beitrag der Telekommunikationsbranche zum BIP um 0,8 Prozentpunkte, gefolgt von dem der Agrarlebensmittelindustrie (+0,4 Prozentpunkte) und des Hoch- und Tiefbaus (+0,3 Prozentpunkte). Dieser Anstieg

Abbildung 2: Veränderungen im Beitrag zum BIP-Wachstum zwischen 2017 und 2018



Quelle: Ministère de l'Economie et des Finances (MEF, 2019)

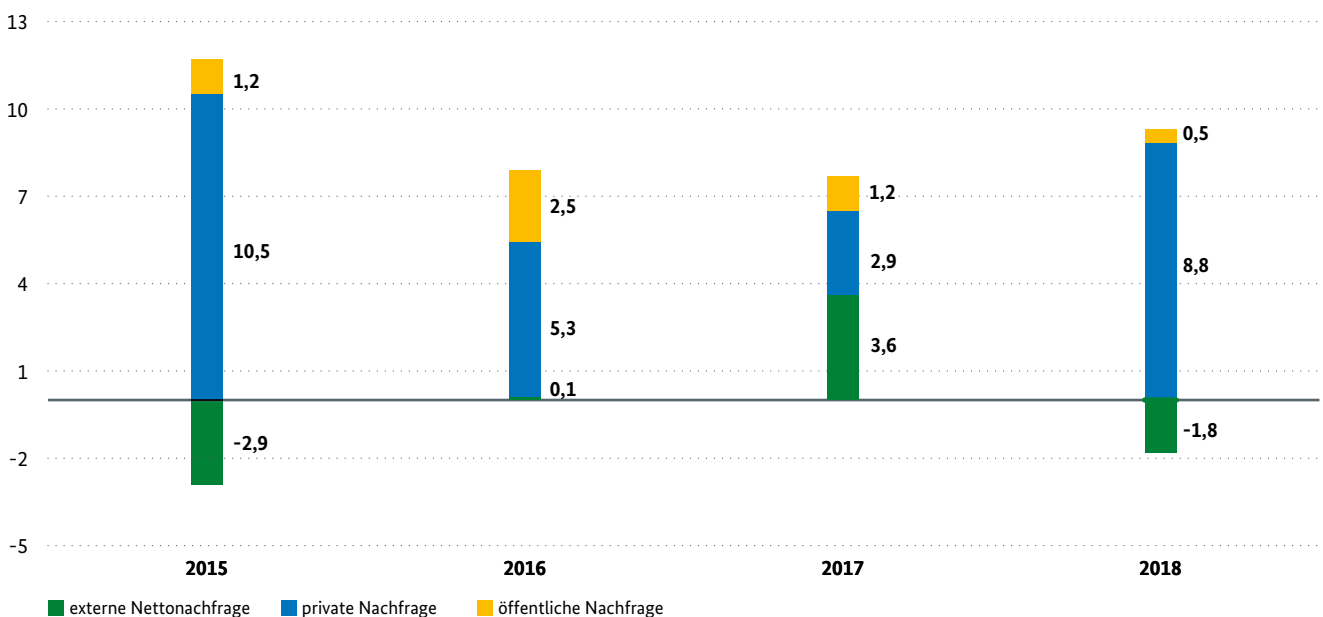
ist in erster Linie auf die Intensivierung der öffentlichen Infrastrukturarbeiten im Rahmen des Wiederaufbaus nach der Krise und auf den Bau von Entwicklungsinfrastrukturen zurückzuführen. Ohne die rasche Expansion dieser drei Sektoren wäre die Wachstumsrate des BIP zwischen 2017 und 2018 von 7,7 auf 5,2 Prozent gesunken (World Bank, 2019 B) da der Beitrag der anderen Sektoren im Jahr 2018 gegenüber 2017 entweder nahezu unverändert blieb oder rückläufig war.

Auf Seiten der Gesamtnachfrage lässt sich ein Wachstum aufgrund der Zunahme der privaten Nachfrage feststellen, die 2018 wieder zum wichtigsten Wachstumsmotor wurde, während sich die staatliche Nachfrage (Investitionen und Konsum) verlangsamt hat und die Auslandsnachfrage aufgrund ungünstiger Terms of Trade negativ wurde (Abbildung 3).

Laut dem Internationalen Währungsfonds (IWF) und dem Ministerium für Wirtschaft und Finanzen (MEF (2018) ist der Beitrag des privaten Sektors zum BIP im Jahr 2018 um circa 9 Prozentpunkte gestiegen, was auf die vereinte Leistung von Konsum (+7,8 Prozent) und privaten Investitionen (+23,1 Prozent) zurückzuführen ist, im Gegensatz zu 2016 und 2017.

Der Anstieg der privaten Investitionen ist einer Verbesserung des Geschäftsklimas, insbesondere der Zunahme der vom Wirtschaftszentrum für die Förderung von Investitionen in Côte d'Ivoire (Centre de Promotion des Investissements en Côte d'Ivoire, CEPICI) erteilten Zulassungen und der Umsetzung zahlreicher Strukturreformen zuzuschreiben. Côte d'Ivoire ist somit ein Land, welches auch für ausländische Investoren zunehmend attraktiv wird¹.

Abbildung 3: Entwicklung der Gesamtnachfrage zwischen 2015 und 2018



Quelle: Ministère de l'Economie et des Finances (MEF, 2019)

1 Die Auswirkungen der Corona-Pandemie waren zum Zeitpunkt der Studiererstellung noch weitestgehend unbekannt und werden daher hier nicht behandelt.

3. Das Energieprofil von Côte d'Ivoire



3.1 Rahmenbedingungen der Energieerzeugung

3.1.1 Die Struktur des Stromsektors

Die ivorische Gesetzgebung zur Elektrizität (Gesetz Nr. 85-583 vom 29. Juli 1985) räumt dem Staat ein Monopol für die Übertragung, Verteilung und den Import von Strom ein. Die Stromerzeugung unterliegt jedoch keinem Monopol (ANARE-CI, 2018).

Entsprechend dieser Gesetzgebung wurde im November 1990 eine Konzessionsvereinbarung für die öffentliche Stromversorgung mit einer Laufzeit von 15 Jahren zwischen dem Staat und dem ivorischen Elektrizitätsunternehmen Compagnie Ivoirienne d'Electricité (CIE), einem privaten Unternehmen, unterzeichnet.

Diese Konzession erlaubt CIE, im gesamten Staatsgebiet die dem Monopol unterliegenden Aktivitäten auszuüben und die staatlichen Wärme- und Wasserkraftwerke zu betreiben. CIE ist der Nachfolger der ehemaligen nationalen Stromgesellschaft Energie Electrique de Côte d'Ivoire (EECI), die eine Rolle der Vermögensverwaltung, des Projektmanagements, der Erstellung von Studien über den Sektor und der technischen Kontrolle des Konzessionärs beibehalten hat.

In dieser Konstellation übernimmt der Staat weiterhin die Investitionen für die Erneuerung und den Ausbau des Netzes und überlässt den privaten Investoren die Verantwortung für die Entwicklung neuer Produktionskapazitäten (siehe Anhang 2).

Infolgedessen sind in diesem Sektor 1994 bzw. 1998 zwei unabhängige Stromerzeuger aufgetaucht. Es handelt sich um die Stromerzeugungsgesellschaft Compagnie Ivoirienne de Production d'Électricité (CIPREL), deren Kraftwerk derzeit eine installierte

Leistung von etwa 321 MW aufweist, und AZITO ENERGIE, deren Kraftwerk eine installierte Leistung von etwa 300 MW besitzt. Diese beiden thermischen Kraftwerke sowie das von Vridi 1, die von der CIE im Rahmen der vorgenannten Konzessionsvereinbarung betrieben werden, verwenden Erdgas. Das Erdgas wird aus dem ivorischen Sedimentbecken von drei privaten Unternehmen (AFREN, FOXTROT und CNR) geliefert, die durch Verträge über den Kauf und Verkauf von Erdgas mit dem Staat verbunden sind.

Nach der Auflösung der EECI im Dezember 1998 wurden drei neue staatliche Gesellschaften gegründet:

- die Autorité Nationale de Régulation du secteur de l'Electricité (Anaré), die mit der Kontrolle der Stromerzeuger, der Schlichtung von Konflikten und dem Schutz der Interessen der Stromverbraucher beauftragt ist;
- die Société de Gestion du Patrimoine du Secteur de l'Electricité (SOGPE), die mit der Vermögensverwaltung des Staates im Sektor, der Verwaltung der Finanzströme und der Erstellung der konsolidierten Abschlüsse des Sektors beauftragt ist;
- die Société d'Opération Ivoirienne d'Electricité (SOPIE), die mit der Überwachung der Energiebewegungen, den Studien und der Planung sowie dem Projektmanagement der Investitionsarbeiten, die vom Staat in Bezug auf die Erneuerung und den Ausbau der Übertragungsnetze und der ländlichen Elektrifizierung durchgeführt werden sollen, beauftragt ist.

Im Oktober 2005 wurde die Konzessionsvereinbarung für die öffentliche Stromversorgung zwischen dem Staat und der CIE für eine Dauer von 15 Jahren verlängert und im Oktober 2020 wurde sie um weitere 12 Jahre verlängert; sie wird demnach im Jahr 2032 auslaufen.

Im Jahr 2010 hat der Staat, um das chronische Defizit in der Stromerzeugung zu beheben, eine Vereinbarung mit der Gesellschaft AGGREKO für die Verpachtung und den Betrieb eines erdgasbetriebenen Kraftwerks mit einer Leistung von 70 MW geschlossen. Im Januar 2012 wurde diese Vereinbarung für eine Dauer von 2 Jahren für eine vertragliche Leistung von 100 MW verlängert.

Im Dezember 2011 hat der Staat eine neue Reform unternommen, die zur vorzeitigen Auflösung der SOGEPE und der SOPIE und zur Gründung einer staatlichen Gesellschaft unter dem Namen Energies de Côte d'Ivoire (CI-ENERGIES) geführt hat, die alle Aktivitäten der beiden aufgelösten Gesellschaften übernimmt.

Die Akteure, die Konzessionsvereinbarungen mit dem Staat geschlossen haben, unterliegen den geltenden Steuer- und Zollbestimmungen des allgemeinen Rechts. Aus Gründen des Allgemeinwohls können diesen jedoch spezifische finanzielle, steuerliche und zollrechtliche Vorteile gewährt werden.

Die Strompreise werden gemäß dem Ministerialerlass Nr. 569/MMPE/MMPE vom 20. Dezember 2012 festgelegt. Auch wenn der mit erneuerbaren Energien produzierte Strom nicht ausdrücklich genannt wird, ist er dennoch von dieser Tariftabelle betroffen. Der Erlass über die Bedingungen für den Verkauf von elektrischer Energie durch unabhängige Hersteller oder von Überschussenergie aus Eigenproduktion (Feed-in Tariff, FIT) ist unterzeichnet, wird aber in Côte d'Ivoire noch nicht angewandt, da manche Begriffe und Vorgehensweise des Erlasses noch nicht definiert und somit nicht umsetzbar sind. Es ist davon auszugehen, dass die Konkretisierung des Erlasses im Jahr 2021, nach dem turbulenten Wahljahr 2020, erfolgen wird.

Für eine wirksamere Kontrolle der Stromerzeuger und einen besseren Schutz der Stromverbraucher

sieht das Gesetz Nr. 2014-132 vom 24. März 2014 die Schaffung einer unabhängigen Regulierungsstelle mit Rechtspersönlichkeit und finanzieller Autonomie vor. So wurde am 12. Oktober 2016 mit der Verordnung Nr. 2016-785 die Regulierungsbehörde Autorité Nationale de Régulation du secteur de l'Electricité de Côte d'Ivoire (ANARE-CI) nach der Auflösung der Anaré geschaffen.

Am 22. November 2017 erweiterten die Verordnung Nr. 2017-773 und die Artikel 1, 2 und 13 der Verordnung Nr. 2011-472 vom 21. Dezember 2011 den Zweck der CI-ENERGIES. Insbesondere wird die Umwandlung jeglicher Energiequelle, einschließlich neuer und erneuerbarer Energien, in elektrische Energie und die entgeltliche Übertragung des auf diese Weise erzeugten Stroms erlaubt. Die CI-ENERGIES hat hinsichtlich dieser Aktivität jedoch keine Monopolstellung.

3.1.2 Der Rechtsrahmen

Der Elektrizitätssektor wird durch ein kürzlich verabschiedetes Gesetz (Nr. 2014-132 vom 24. März 2014) über das Elektrizitätsgesetz geregelt. Dieses neue Elektrizitätsgesetz liberalisiert die Übertragung, die Verteilung, den Import und den Export von Elektrizität und führt diese Tätigkeiten somit aus dem staatlichen Monopol heraus. Der Staat bleibt jedoch eng mit den wichtigsten Akteuren verbunden und bleibt bei der Regulierung des Wettbewerbs sehr präsent, um das Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage und somit die Tarife aufrechtzuerhalten.

Der Staat sorgt auch für die Einhaltung dieses Gesetzes und der Durchführungsbeschlüsse.

Am 13. Dezember 2019 hat das Ministerium für Erdöl, Energie und erneuerbare Energien einen Erlass bekannt gegeben, der die Stromeigenproduktion

regelt und festlegt, wie die Genehmigung zur Ausübung, Änderung oder Einstellung besagter Aktivitäten erlangt werden kann.

Der Erlass unterstreicht die Verpflichtung aller Eigenproduzenten, sich an die Vorschriften des Elektrizitätssektors zu halten. Dies gilt unabhängig davon, welchem System der Eigenproduzent angehört. Es werden dabei drei Systeme unterschieden:

- Das System der Freiheit, das für alle Eigenproduktionsanlagen gilt, deren installierte Leistung bei unter oder gleich 20 kW für die Eigenproduktion aus konventionellen Energiequellen liegt; und 0,5 kW für die Eigenproduktion aus erneuerbaren Energien.
- Das System der Voranmeldung, das für alle Eigenproduktionsanlagen gilt, deren installierte Leistung zwischen 20 kW und 400 kW für die Eigenproduktion aus konventionellen Energiequellen liegt; und zwischen 0,5 kW und 20 kW für die Eigenproduktion aus erneuerbaren Energien.
- Das System der Vorabgenehmigung, das für alle Eigenproduktionsanlagen gilt, deren installierte Leistung bei unter oder gleich 400 kW für die Eigenproduktion aus konventionellen Energiequellen liegt. Dabei spielt es keine Rolle, ob es an das Verbundnetz oder ein isoliertes Netz angeschlossen ist, das es versorgen kann. Und 20 kW für die Eigenproduktion aus erneuerbaren Energien und ungeachtet dessen, ob es an ein Verbundnetz oder ein isoliertes Netz, das es versorgen kann, angeschlossen ist.

Hinsichtlich der Bedingungen zur Erlangung der Vorabgenehmigung und der Änderung einer erteilten Genehmigung legt dieser Erlass fest, dass:

- dem Antrag auf Vorabgenehmigung die Nachweise beiliegen müssen, ob es sich um eine natürliche oder juristische Person handelt.

Darüber hinaus wird die besagte Genehmigung vom zuständigen Energieminister, nach Stellungnahme der für die Prüfung der Genehmigungsanträge zuständigen Kommission, erteilt.

- jeder Betreiber, der im Besitz einer Vorabgenehmigung ist, vor jeder Änderung, die zu seiner Genehmigung geführt haben, bei der Kommission einen vorherigen Antrag zusammen mit den Gründen für diese Änderung stellen muss. Anschließend kann das Ministerium nach Prüfung auf Grundlage der Kriterien (installierte Leistung, bei der Zuteilung berücksichtigte Überlegungen) entweder die Änderung der Genehmigung veranlassen, wenn die Kriterien mit den durch den Erlass festgelegten vereinbar sind, oder die Genehmigung verweigern, wenn die besagten Kriterien im Widerspruch zu den allgemeinen Bedingungen und den durch diesen Erlass festgelegten Schwellenwerten stehen.

3.1.3 Energiepreise in der Industrie

In Côte d'Ivoire erfolgt die Energiepreisgestaltung durch das Ministerium für Erdöl und Energie. Die Preise variieren je nach Nutzungsart des Stroms und Stromverbrauch. Für Industrieunternehmen gibt es laut dem Ministerialerlass von 2018 drei Preisniveaus:

- Der Tarif „Kurze Nutzung“ entspricht einer jährlichen Nutzungsdauer der bestellten Leistung von unter 1.000 Stunden.
- Der Tarif „Allgemein Mittelspannung“ entspricht einer jährlichen Nutzungsdauer der bestellten Leistung von 1.000 bis 5.000 Stunden.
- Der Tarif „Lange Nutzung“ entspricht einer jährlichen Nutzungsdauer der bestellten Leistung von über 5.000 Stunden.

Die Preisgestaltung ist auch nach den Nutzungszeiträumen geschichtet. Folglich wird im Ministerialerlass zwischen folgenden Zeiten unterschieden: den Hauptzeiten, die dem Verbrauch zwischen 07:30 und 19:30 Uhr und 23:00 und 24:00 Uhr entsprechen, den Spitzenzeiten, die dem Verbrauch

zwischen 19:30 und 23:00 Uhr entsprechen, und den Nebenzeiten, die dem Verbrauch zwischen 00:00 und 07:30 Uhr entsprechen.

Die folgenden Tarife werden bei den verschiedenen Nutzungsarten angewandt.

Tabelle 1: Tarif „Mittelspannung kurze Nutzungsdauer“

Erlass vom März 2018 über die Änderung der verschiedenen Mittelspannungsstromtarife

	FCFA (ohne Steuern)	MwSt. (18 Prozent)	FCFA (einschließlich aller Steuern)
Feste jährliche Gebühr pro bestellte kW	19.330,01	3.476,40	22.809,42
			kWh-Preis
Hauptzeiten	66,84	12,03	78,87
Spitzenzeiten	103,42	18,62	122,04
Nebenzeiten	48,02	8,64	56,66
Gebühr RTI (Radio Télévision Ivoirienne) pro Monat			1.000
Jahresgebühr ländliche Elektrifizierung je bestellte kW			1.870

Quelle: (Ministerialerlass, 2018)

Tabelle 2: Tarif „Allgemein Mittelspannung“

Erlass vom März 2018 über die Änderung der verschiedenen Mittelspannungsstromtarife

	FCFA (ohne Steuern)	MwSt. (18 Prozent)	FCFA (einschließlich aller Steuern)
Feste jährliche Gebühr pro bestellte kW	26.595,78	4.787,24	31.383,02
			kWh-Preis
Hauptzeiten	58,55	10,54	69,09
Spitzenzeiten	79,84	14,37	94,21
Nebenzeiten	48,45	8,72	57,17
Gebühr RTI (Radio Télévision Ivoirienne) pro Monat			1.000
Jahresgebühr ländliche Elektrifizierung je bestellte kW			1.870

Quelle: (Ministerialerlass, 2018)

Tabelle 3: Tarif „Mittelspannung lange Nutzungsdauer“

Erlass vom März 2018 über die Änderung der verschiedenen Mittelspannungsstromtarife

	FCFA (ohne Steuern)	MwSt. (18 Prozent)	FCFA (einschließlich aller Steuern)
Feste jährliche Gebühr pro bestellte kW	38.644,52	6.959,01	45.600,53
			kWh-Preis
Hauptzeiten	56,19	10,11	66,30
Spitzenzeiten	71,38	12,85	84,23
Nebenzeiten	48,85	8,79	57,64
Gebühr RTI (Radio Télévision Ivoirienne) pro Monat			1.000
Jahresgebühr ländliche Elektrifizierung je bestellte kW			1.870

Quelle: (Ministerialerlass, 2018)

3.2 Energieerzeugung in Côte d'Ivoire

3.2.1 Der aktuelle Strommix

Côte d'Ivoire ist ein Produzent von Primärenergieträgern wie Erdöl und Erdgas (siehe Tabelle 4). Der Großteil des Erdgases wird als Brennstoff für thermische Kraftwerke verwendet. Die unterseeische Öl- und Gasförderung nimmt weiter zu, da der hohe Verbrauch durch die Wärmekraftwerke zur Erschöpfung der ivoirischen Erdgasressourcen bis voraussichtlich 2025 führen wird.

Die **Wasserressourcen** haben sich seit den 1970er Jahren positiv entwickelt und im Jahr 2016 wurden trotz der instabilen Niederschläge 15 Prozent des jährlichen Strombedarfs mit Wasserenergie produziert (siehe Abbildung 4). In einem regionalen Workshop der Westafrikanischen Wirtschaftsgemeinschaft (ECOWAS) über Kleinwasserkraftwerke (2012) wurde das Potenzial der Wasserkraftressourcen auf 2.000 MW Strom, das heißt 10 TWh, pro Jahr geschätzt.

Tabelle 4: Entwicklung der Primärenergieproduktion nach Kategorien

Einheit: Ktoe

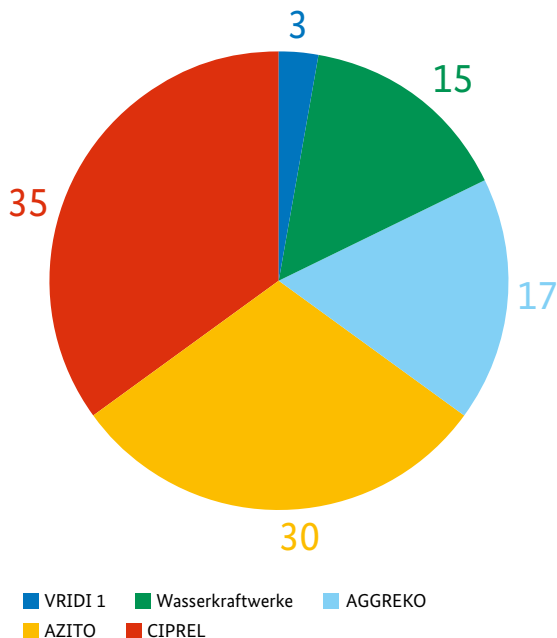
Ressourcen-Kategorien	2008	2010	2012	2014	2016	2018	
Anteil der Produktion	Erdöl	1.192	1.035	1.692	1.826	2.054	2.251
	Erdgas	1.327	1.327	1.426	1.652	1.694	1.716
	Wasserkraft	163	139	154	164	131	255
	Biobrennstoff und Biomasse	7.603	5.841	7.156	7.194	6.404	6.257

Quelle: (Ministerialerlass, 2018)

Die erzeugte Strommenge hat sich von 2015 bis 2016 verdoppelt: von 855 GWh auf mehr als 1.650 GWh. Derzeit ist der erzeugte Strom im Wesentlichen für den Inlandsverbrauch bestimmt. Die Regierung strebt an, die ivorische Selbstversorgung zu gewährleisten und darüber hinaus Strom in andere westafrikanische Länder, insbesondere Burkina Faso, Mali, Togo und Benin, zu liefern.

Die derzeitige ivorische Stromerzeugungsflotte besteht aus sieben Wasserkraftwerken, drei thermischen Kraftwerken und einem Reservekraftwerk (AGGREKO). In Anhang 7 und 8 sind die Kraftwerke aufgelistet, die in Côte d'Ivoire in der Planung sind.

Abbildung 4: Verteilung der nationalen Produktion in Prozent



Quelle: (CIPREL, 2017)

3.2.2 Übersicht der Kraftwerksflotte

Wärmekraft

Tabelle 5 führt die bestehenden thermischen Kraftwerke auf.

Im Rahmen der Politik der ivorischen Regierung im Hinblick auf den besseren Zugang zu Elektrizität und als Reaktion auf den steigenden Strombedarf von Côte d'Ivoire plant die Gesellschaft ERANOVE die Stromerzeugungskapazität, die sie über ihre Gesellschaft CIPREL besitzt, durch die Errichtung eines neuen Kraftwerks in der Nähe des Dorfes Taboth in der Präfektur Jacquelineville zu erhöhen. Dieses Projekt für die Errichtung und den Betrieb des Gaskraftwerks ist in einer Größenordnung von 390 MW vorgesehen (CIPREL 5). Das Projekt Azito Phase 4 befasst sich mit der Errichtung eines 253-MW-Kombikraftwerks am Standort von Azito in der Gemeinde Yopougon.

Wasserkraft

Die tatsächliche Produktion an Wasserkraft betrug 2016 ca. 1,3 TWh bei einer Leistung von 604 MW. 2017 kam das durch eine chinesische Finanzierung realisierte Wasserkraftwerk von Soubré mit einer Nennleistung von 275 MW hinzu. Somit liegt die Gesamtleistung der Wasserkrafterzeugung heute noch unterhalb von 900 MW.

Tabelle 6 führt die bestehenden Wasserkraftwerke auf.

Tabelle 5: Bestehende Thermische Kraftwerke

Thermische Kraftwerke	Datum der Inbetriebnahme	Installierte Leistung (MW)	Produktionsfähigkeit (GWh/Jahr)	Geografische Lage
Vridi	1984	321	2.163	Port-Bouet
CIPREL	1995	556	3.810	Vridi
Azito	1999	450		Yopougon
AGGREKO	2010	200	1.160	Vridi
Gesamt		1.527		

Quelle: (Ministère du Pétrole et de l'Energie, 2016)

Tabelle 6: Bestehende Wasserkraftwerke

Wasserkraftwerke	Datum der Inbetriebnahme	Installierte Leistung (MW)	Produktionsfähigkeit (GWh/Jahr)
Ayamé 1	1959	20	80
Ayamé 2	1965	30	130
Kossou	1974	174	450
Taabo	1979	210	800
Buyo	1980	165	880
Grah	1983	5	20
Soubré	2017	275	1.170
Wasserkraft gesamt		874	3.530

Quelle: (Ministère du Pétrole et de l'Energie, 2016)

Biomasse

Aufgrund seines landwirtschaftlichen Profils verfügt Côte d'Ivoire über ein bedeutendes Biomaspotenzial (Tabelle 7) für verschiedene moderne Energienutzungen, die aus agroindustriellen Reststoffen gewonnen werden, darunter Kaffee-Pergaminhüllen, Kakaoschoten, Palmölabfälle, Zuckerrohr-Bagasse, Äpfel und Schalen von Cashew, Maisstengel, Ananasabfälle, Kautschukbaumholz, Sägemehl etc. Es muss auch auf das Potenzial für die Verwertung von Haushaltsabfällen für die Pro-

duktion von fester Biomasse hingewiesen werden: Briketts, pflanzliche Holzkohle (Biokohle), Kompost oder auch Asche als Dünger.

Da in Côte d'Ivoire jährlich etwa 1.200 Millionen Tonne an Biomasse anfallen, gehört es zu jenen afrikanischen Ländern, die die beste Möglichkeit für die Energieerzeugung aus Biomasse bieten. Auch wenn das Land noch nicht von diesem immensen Potenzial profitiert, produzieren doch einige Fabriken Energie aus Biomasse für ihren eigenen Strombedarf.

Ebenso befinden sich Kraftwerkprojekte in der Ausführung. Zum Beispiel das „Palmci-Biokala-Projekt“ (Nennleistung: 2 x 23 MW), bei dem es sich um ein Biomassekraftwerk auf Grundlage von Reststoffen aus verbrannten Palmsamen nach der Ölextraktion handelt, das von der französischen Gruppe Electricité de France (EDF) und der ivoirischen Gruppe SIFCA realisiert wird. Das Projekt strebt eine Stromerzeugung von 46 MW an, womit es 2021 das größte Biomassekraftwerk in Afrika sein wird, in dem Biobrennstoffe aus 400.000 Tonnen Pflanzenresten von Palmölmühlen verwendet werden. Im Dezember 2017 wurde ein Tarifvertrag mit diesem Kraftwerk zur Produktion von knapp 288 GWh Strom pro Jahr unterzeichnet.

Laut der CI-ENERGIES wird das Potenzial von Kakaoreststoffen auf 26 Millionen Tonnen pro Jahr geschätzt, 0,2 Millionen Tonnen für Baumwolle, 2,5 Millionen für Palmöl und 1 Million für Kautschuk, das heißt 29,7 Millionen Tonnen mit einer elektrischen Gesamtleistung von schätzungsweise „1.645 MW und einer durchschnittlichen Ausbeute von 25 Prozent“.

In den letzten Jahrzehnten wurde in Côte d'Ivoire ein Temperaturanstieg von 0,8 °C beobachtet, der auf einen Rückgang der Niederschläge, um etwa 13 Prozent seit den 1980er Jahren, zurückzuführen ist. Das Land hat auch die Errichtung von Biomassekraftwerken im Hinblick auf die Energiewende genehmigt, darunter ein 25-MW-Kraftwerk in Boundiali (Biomasse von Baumwolle) und ein 20-MW-Kraftwerk in Gagnoa (Biomasse von Kakao) (JICA, 2019).

Mikrowasserkraft

Im Hinblick auf die Mikrowasserkraft verfügt Côte d'Ivoire über kleine Küstenwasserläufe im Süden des Landes, von denen die wichtigsten Drou, Man-kono (Sassandra), Korhogo (Bandama), Téhini (Comoé), Marabadiassa (Marahoué), Tabou, Néro, San-Pédro, Niouniourou, Boubo, Agnéby, Mé, Bia und Tanoé sind. Diese Standorte können im Durchschnitt individuelle Stromkapazitäten von circa 10 MW liefern (Tabelle 8). Das Potenzial für Mikrowasserkraft ist mit ca. 40 MW nicht zu vernachlässigen. Das Mikrowasserkraftprojekt Fayé (5 MW) befindet sich nunmehr in Betrieb (MPEER, 2019).

Tabelle 7: Bestehende Biomassekraftwerke

Projekte	Industriezweig	Leistung
Sucaf und Sucrivoire	Zuckerindustrie	50 MW
Palmafrique	Palmölsektor	25 MW
Trituraf	Baumwollsektor	2 MW
Thanry	Holzindustrie	1,5 MW
Sicor	Obstsektor	1 MW

Quelle: (SE4ALL, 2012)

Tabelle 8: Bestehende staatliche Projekte im Mikrowasserkraftsektor in Côte d'Ivoire

Projekte	Leistungen (MW)	Status	Finanzierung
Mikrowasserkraftwerk 1, Aboisso-Bia	6		
Mikrowasserkraftwerk 1, Korogho	4		
Mikrowasserkraftwerk 2, Haut Bandama	12		
Mikrowasserkraftwerk 2, Ferkessedougou	8		
Mikrowasserkraftwerk 3, Marabadiassa	15		
Mikrowasserkraftwerk 3, Zégbéry	12,5	In Erstellung	staatlich/privat
Mikrowasserkraftwerk 3, Man	2,5		
Mikrowasserkraftwerk 4, Agnéby	2		
Mikrowasserkraftwerk 4, Mankono	8		
Mikrowasserkraftwerk 5, Téhini	4		
Mikrowasserkraftwerk 5, Palé	2		

Quelle: (CI-ENERGIES, 2015) et (Ministère du Pétrole et de l'Energie, 2016)

Windenergie

Unter Berücksichtigung der bei der COP 22 vorgestellten technologischen Entwicklung und mit einer Windgeschwindigkeit von mindestens 4,8 m/s in Côte d'Ivoire sind bis 2030 Pilotprojekte im gebirgigen Westen, in der östlichen Ebene und an der Küste im Süden mit einer Gesamtkapazität von unter 100 MW geplant (MPEER, 2019).

Solarenergie

Solarenergie bleibt im Vergleich zur Wasserkraft begrenzt, deren Produktion von einer großen Beteiligung des Staates über Investitionen und Subventionen profitiert. Die Sonneneinstrahlung im gesamten Land liegt zwischen 2,0 und 6,0 kWh/m²/Tag und die durchschnittlichen Sonnenstunden pro Tag liegen bei 6 Stunden. Eine höhere Stromproduktionskapazität kann im Norden des Landes in der Nähe von Mali und Burkina Faso erreicht werden, wo die durchschnittlichen Sonnenstunden pro Tag bei

7 bis 8 Stunden liegen. In Bezug auf die photovoltaische Stromerzeugung im gesamten Land ist es möglich, eine Stromproduktionskapazität von 10.325 TWh/Jahr sicherzustellen (JICA, 2019).

Laut den Dokumenten von Solargis (SOLARGIS, 2020) liegt die durchschnittliche jährliche Einstrahlung pro m² GHI bei mindestens 1.850 kWh/m² im nördlichen Teil von Bouaké und die jährliche Einstrahlung im Norden von Korhogo zwischen 2.050 kWh/m² und 2.150 kWh/m².

Das Planungsdokument 2018–2030 von CI-ENERGIES führt sechs Projekte zur photovoltaischen Stromerzeugung auf, zu denen das im Oktober 2018 angekündigte Projekt „Poro Power-1“ hinzukommen wird, womit es insgesamt sieben Projekte sind. Es ist davon auszugehen, dass es hier noch Änderungen geben wird; der derzeitige Stand der Projekte zur photovoltaischen Stromerzeugung auf Grundlage der von CI-ENERGIES und der Regierung gelieferten Informationen ist in der nachstehenden Tabelle 9 angegeben.

Tabelle 9: Liste der Projekte zur photovoltaischen Stromerzeugung

Projekte	Leistungen (MW)	Status
Korhogo (RECA) Korhogo solaire	25	2019
Poro (canadien) Poro solaire	50	2020
FERKE Centrale solaire de Ferké	25	2020
DAOUKRO (SERES) Daoukro solaire	30	2020
BOUNDIALI (KfW) Boundiali	37,5	2020
Centrale électrique solaire 1	25	2020
Korhogo Poro Power 1 S.A Poro Power 1	66	Unbekannt
Gesamtproduktionskapazität	258,5	

Quelle: (JICA, 2019)

3.3 Geplanter Energieausbau in Côte d'Ivoire

Der Staat Côte d'Ivoire hat große Ambitionen in Bezug auf den Energieausbau. Der zu diesem Zweck erstellte nationale Aktionsplan für erneuerbare Energien von Côte d'Ivoire, der Plan d'Actions National des Energies Renouvelables (PANER 2010–2030), zeigt die gewünschten Fortschritte zum Erreichen der Produktionsziele des Staates, wie in Tabelle 10 angegeben.

Im Rahmen des 2011 gestarteten Programms zum Ausbau des Kraftwerkbestands zur Verdoppelung der installierten Leistung bis 2020 setzt das Land auf eine Neuordnung des Energiemixes, um der wachsenden Nachfrage gerecht zu werden. Ziel ist es, die erneuerbaren Energien zu entwickeln, darunter die Wasserkraft, um den immer noch vorherrschenden Wärmekraftteil (Gas oder Öl zum Beispiel und in Zukunft vielleicht auch Kohle), die mehr als 75 Prozent des aktuellen Kraftwerkbestands ausmachen, zu verringern.

Das Land hat im Rahmen seiner Verpflichtungen bei der COP 21 eine Senkung seiner Treibhausgase um 28 Prozent bis 2030 bekräftigt (MPEER, 2019). In diesem Zusammenhang können die erneuerbaren Energien (Kleinwasser-, Biomasse-, Solar- und Windkraftwerke) einen wertvollen Beitrag zur Erreichung der Ziele leisten, die von der ivoirischen Regierung in Bezug auf die Diversifizierung der Quellen, die Erhöhung des Angebots und somit die Durchdringung der Ortschaften mit Energie festgelegt wurden.

Der Masterplan Produktion-Transport sieht eine schrittweise Zunahme des Anteils an erneuerbaren Energien im Energiemix vor (Tabelle 11). Der Anteil an erneuerbaren Energien stieg von 20 Prozent (rein Wasserkraft) im Jahr 2015 auf 34 Prozent (23 Prozent mittlere und große Wasserkraftwerke und 11 Prozent andere erneuerbare Energiequellen) im Jahr 2020, und soll 42 Prozent (26 Prozent große und mittlere Wasserkraftwerke und 16 Prozent andere erneuerbare Energiequellen) bis zum Jahr 2030 erreichen.

Tabelle 10: Nationaler Aktionsplan für erneuerbare Energien von Côte d'Ivoire in MW und GWh zwischen 2010–2030

in MW	2010	2013	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Kleinwasserkraftwerke (bis 30 MW)	55	55	55	55	55	55	55	65	95	95	115	115	115	115	125	131	131	131
Mittlere und große Wasserkraftwerke (über 30 MW)	549	549	549	549	819	863	975	975	1.131	1.411	1.501	1.592	1.592	1.592	1.592	1.592	1.592	1.592
Solarenergie	-	-	-	-	25	25	25	25	25	25	25	25	40	40	230	230	424	424
Bioenergie	-	-	-	-	20	40	80	225	265	345	345	425	485	485	485	485	485	485
Gesamt	604	604	604	604	919	983	1.135	1.290	1.516	1.876	1.986	2.157	2.232	2.232	2.432	2.438	2.632	2.632

in GW	2010	2013	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Kleinwasserkraftwerke (bis 30 MW)	273	128	153	153	153	195	194	207	206	206	259	312	608	659	659	646	628	685
Mittlere und große Wasserkraftwerke (über 30 MW)	1.345	1.477	1.306	1.306	1.306	2.744	2.859	3.292	3.738	4.865	5.766	6.129	6.380	6.380	6.380	6.394	6.380	6.380
Solarenergie	-	-	-	-	389	38	38	38	38	38	38	38	60	60	360	360	672	672
Bioenergie	-	-	-	-	147	388	460	1.611	1.924	2.221	2.651	3.257	3.537	2.980	2.901	2.903	2.871	3.556
Gesamt	1.618	1.605	1.459	1.459	1.644	3.365	3.551	5.148	5.906	7.330	8.714	9.736	10.585	10.079	10.300	10.303	10.551	11.293

Quelle: (JICA, 2019)

Tabelle 11: Details zum Energiemix von Côte d'Ivoire aus dem Masterplan Produktion-Transport 2015–2030

Energiemix	2015	2020	2030
Wärmeleistung insgesamt	80 %	23 %	26 %
Erneuerbare Energien	Wasserkraft	19 %	23 %
	Erneuerbare Energien	1 %	11 %
Erneuerbare Energien insgesamt	20 %	34 %	42 %

Quelle: (JICA, 2019)

4. Die Agroindustrie von Côte d'Ivoire



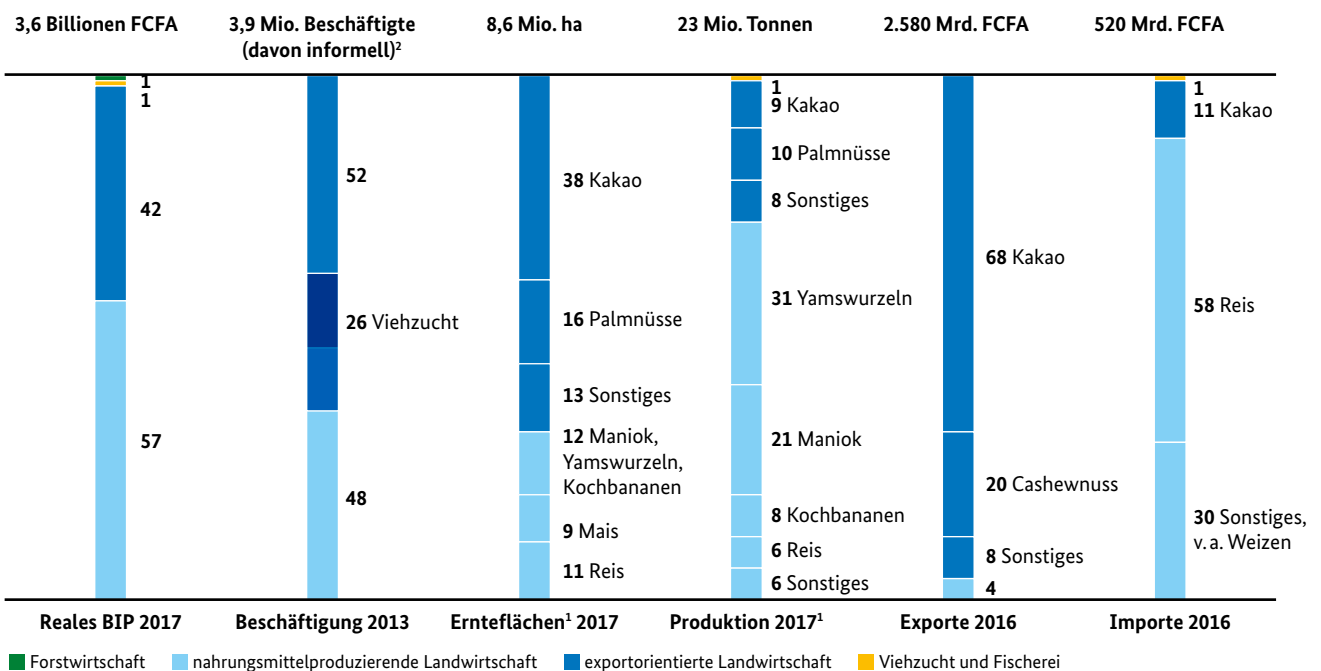
Die Struktur des ivorischen verarbeitenden Sektors unterlag seit der Unabhängigkeit (1960) bis zum heutigen Tag keiner wesentlichen Veränderung. Zum verarbeitenden Sektor zählen Branchengruppen wie insbesondere: Agroindustrie, Holz, Textilien, Chemie, nichtmetallische Materialien, Metallverarbeitung und Metallwaren, und schließlich die Montageindustrien.

Während 87 Prozent der Unternehmen des Industriesektors kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) sind, bestehen die übrigen 13 Prozent aus 400 Großunternehmen des Landes. Auf die Großunternehmen entfallen 80 Prozent der industriellen Wertschöpfung und 70 Prozent der Beschäftigten in der Industrie. Es ist festzustellen, dass 80 Prozent dieser Unternehmen mehrheitlich in ausländischem Besitz sind (UNIDO, 2012).

Die Landwirtschaft bleibt ein Sektor von primärer Bedeutung für die Wirtschaft von Côte d'Ivoire, selbst wenn ihr Anteil am nationalen BIP von 47,9 Prozent im Jahr 1960 auf circa 21,5 Prozent im Jahr 2018 gesunken ist (Groupe de la Banque Mondiale, 2019). Laut der Weltbankgruppe (Juli 2019) bietet sie nach wie vor mehr als der Hälfte der Haushalte Beschäftigung (genau 51,2 Prozent im Jahr 2015) und ist bei weitem die größte Quelle für Deviseneinnahmen des Landes, auf die 2018 etwa 60 Prozent der Warenexporte entfielen.

Die zentrale Rolle, die der Agrarsektor in Côte d'Ivoire einnimmt, wird in Abbildung 5 zusammengefasst, wobei zwischen den jeweiligen Beiträgen ihrer Unterkomponenten (Landwirtschaft zur Produktion von Lebensmitteln und Landwirtschaft mit Nutztieren sowie Viehzucht und Forstwirtschaft)

Abbildung 5: Die Bedeutung der Landwirtschaft in Côte d'Ivoire



1 Enthält ausschließlich folgende Anbaukulturen: Kakao, Palmnüsse, Cashew, Kaffee, Ananas, Baumwolle, Palmnüsse, Kautschukbaum, Mango, Reis, Maniok, Yamswurzeln, Kochbananen, Erdnüsse; 2 Ohne Berücksichtigung der Forstwirtschaft betreiben viele Landwirte Multikultur (nahrungsmittelproduzierende Landwirtschaft, exportorientierte Landwirtschaft und Viehzucht gleichzeitig)

Quelle: (Groupe de la Banque Mondiale, 2019)

zum BIP, der Beschäftigung, der Landnutzung, der Produktion und dem Handelsverkehr des Landes unterschieden wird.

Die verschiedenen Wertschöpfungsketten des agroindustriellen Sektors haben nicht dieselben Merkmale, weder in Bezug auf die Typologie ihrer Akteure noch in Bezug auf ihre Strukturierung.

4.1 Die Kakaoindustrie

Der Kakaoanbau wurde Ende des 19. Jahrhunderts (1895) in Côte d'Ivoire eingeführt. Er hat sich dort rasch entwickelt, vor allem nach der Unabhängigkeit im Jahr 1960, und zwar so gut, dass das Land Anfang der 1970er Jahre der weltweit führende Produzent wurde und Ghana überholte (Groupe de la Banque Mondiale, 2019). Angetrieben durch die stetig steigende weltweite Nachfrage stieg die ivorische Produktion von 550.000 Tonnen im Jahr 1980 auf 900.000 Tonnen im Jahr 1995, 1,5 Millionen Tonnen im Jahr 2015 und schließlich über 2,0 Millionen Tonnen im Jahr 2018 (Groupe de la Banque Mondiale, 2019). Heute beträgt der Anteil von Côte d'Ivoire an der weltweiten Kakaoproduktion circa 40 Prozent.

Der Kakao spielt eine wichtige Rolle im wirtschaftlichen Aufschwung von Côte d'Ivoire. Laut der Agentur zur Förderung der Exporte von Côte d'Ivoire nimmt der Kakaosektor einen Anteil von mindestens 17 Prozent am BIP ein. Im Kakaosektor sind etwa 4 bis 5 Millionen Menschen der 25 Millionen Bewohner des Landes beschäftigt. Der Sektor bleibt eine wichtige Einnahmequelle des Staates.

Die Branche hat die Form einer Sanduhr, was die Anzahl der Marktteilnehmer an jedem Glied der Wertschöpfungskette angeht; Millionen von Produ-

zenten und Konsumenten an jedem Ende umfassen auch indirekte Marktteilnehmer wie beispielsweise die Düngemittelhersteller, die Transport- und Verpackungsunternehmen sowie die Finanzdienstleister, aber auch eine hohe Konzentration auf Ebene der primären und sekundären Verarbeitung.

Die Produktion von Kakaobohnen

Côte d'Ivoire ist der weltweit führende Produzent von Kakaobohnen. Die Wertschöpfungskette mobilisiert knapp 1 Million Produzenten, die 5 Millionen Menschen, das heißt circa 1/5 der Bevölkerung des Landes, ein Einkommen bieten. Die durchschnittliche Jahresproduktion liegt bei 2 Millionen Tonnen und erzeugt Einnahmen von circa 1 Billion 650 Milliarden FCFA.

Das Mahlen der Bohnen in Paste, Butter und Pulver (Primärverarbeitung)

Lange Zeit war der Kakao ein reines Exportprodukt ohne jegliche Verarbeitung, bevor der ivorische Staat den Entschluss fasste, sich als Marktführer in der Primärverarbeitung von Kakao zu positionieren, um seinen Anteil an der globalen Wertschöpfungskette zu erhöhen. Côte d'Ivoire hat sich schrittweise als einer der „Meister“ der Primärverarbeitung positioniert. Heute ist die Mahlkapazität von Côte d'Ivoire die höchste der Welt (750.000 Tonnen) (Groupe de la Banque Mondiale, 2019), noch vor Holland.

Laut dem Bericht der Weltbankgruppe (Banque Mondiale, 2019 A) teilten sich im Jahr 2017 sieben multinationale Unternehmen (Barry Callebaut, Cargill, Olam, SACO, CEMOI, Bloomer, Guan) die Mahltätigkeit (Tabelle 12):

Tabelle 12: Die Marktteilnehmer beim Mahlen in Côte d'Ivoire

Die Markt- teilnehmer	Produktion (Mahlen)	Geografische Lage	Anzahl der Beschäftigten	Jahresumsatz in FCFA
Barry Callebaut		Industriegebiet Vridi	Mehr als 8.000	3.445.210.184.000
Cargill		Industriegebiet Vridi	800	326.105.50.042
Olam		Industriegebiet Vridi	5000	101.188.808.388 im Jahr 2015
SACO	75 %	Industriegebiet Vridi	Keine Angabe	298.936.971.322
CEMOI		Industriegebiet Yopougon	Keine Angabe	127.330.948.821
Bloomer		Gebäude CGK, Abidjan	Keine Angabe	Keine Angabe
Guan			Keine Angabe	Keine Angabe

Quelle: (Banque Mondiale, 2019 A) und (Business Info, 2020)

Die Produktion von fertigen Schokoladenprodukten (Sekundärverarbeitung)

Laut einem Bericht der Weltbank (Banque Mondiale, 2019 A) erfolgen 75 Prozent der Sekundärverarbeitung im Land durch die folgenden 7 Unternehmen: Mars, Mendez, Nestlé, Ferrero, Meiji, Hershey und Lindt.

4.2 Die Holzindustrie

Die Holzbranche trug nach der Unabhängigkeit von Côte d'Ivoire (1960) hinter dem Kakao- und Kaffeesektor maßgeblich zum Wohlstand des Landes bei. Um eine gerechte Nutzung des Bestandes zu gewährleisten, gründete der ivoirische Staat daraufhin eine staatliche Gesellschaft namens Société de Développement de la Foresterie (SODEFOR).

Diese aus Nachhaltigkeitsgründen notwendige Maßnahme führte zu einem allmählichen Rückgang der Tätigkeit, wobei die Verringerung der ivoirischen Waldbestände zu einem Rückgang der Zahl der Unternehmen im Sektor geführt hat. 1973 belief sich die Produktion von Stammholz auf 5 Millionen m³ gegenüber knapp 1,5 Millionen m³ im Jahr 2018.

Dieser Rückgang bei der Stammholzproduktion hat zur Schließung zahlreicher Sägewerke geführt. 78 der 140 bestehenden Holzverarbeitungsbetriebe haben innerhalb von 10 Jahren geschlossen.

In jüngster Zeit hat der Papier-/Karton-Sektor ein stetiges durchschnittliches Wachstum verzeichnet und die Zahl der Unternehmen hat wieder zugenommen. Von 2015 bis 2016 wurden jedes Jahr drei neue Betriebe gegründet, wodurch sich die Zahl von 19 Unternehmen im Jahr 2015 auf 22 Unternehmen im Jahr 2016 erhöhte. Für den nationalen Wertschöpfungsbeitrag bedeutet dieser Zuwachs allerdings laut dem Bericht über die neue Wirtschaftspolitik von Côte d'Ivoire (UNIDO et Ministère de l'Industrie, 2012) einen Rückgang der Sektor-Aktivitäten in Höhe von circa -25 Prozent.

In Bezug auf den Umsatz des Verlags- und Druckgewerbes ist festzustellen, dass dieser Sektor zwar einen Zuwachs bei der Anzahl der Betriebe (von ca. 300 in 2016 auf 325 in 2021) hatte, aber insgesamt schwere Umsatzeinbußen (fast -30 Prozent) erlebt hat.

Es gibt folgende Glieder in der Wertschöpfungskette des Holzes:

1. die Forstwirtschaft;
2. die Tätigkeiten der Primärverarbeitung (Säge-, Schäl-, Schneid-Tätigkeiten);
3. die Tätigkeiten der Sekundärverarbeitung (Sperrholz, Leisten, Paletten, Parketts, Fries etc.);
4. die Tätigkeiten der Tertiärverarbeitung (Industrieschreinerei und andere fertige Holzprodukte).

Die größten Unternehmen der Branche sind in der Tertiärverarbeitung tätig und in Tabelle 13 aufgeführt.

Tabelle 13: Die größten Unternehmen in der Holzbranche

Unternehmen	Geografische Lage	Jahresumsatz in FCFA
INPROBOIS	Adzopé	9.360.025.121
TROPICAL BOIS	–	6.362.676.930
STBO.SA	Industriegebiet	4.636.203.945
SOFIBEX	Hafengebiet San-Pedro	4.614.476.792

Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

4.3 Die Palmindustrie

Die Ölpalme wird seit den 1960er Jahren in Côte d'Ivoire angepflanzt, um die landwirtschaftlichen Aktivitäten in Waldgebieten zu diversifizieren. Die Branche ist hinreichend wettbewerbsfähig und Côte d'Ivoire nimmt sowohl auf afrikanischer Ebene wie auch global einen bedeutsamen Platz ein: Im Jahr 2018 lag Côte d'Ivoire weltweit auf Platz 11, knapp hinter Brasilien und auf Rang 2 der Palmölproduzenten auf afrikanischer Ebene hinter Nigeria. Um eine wachsende Nachfrage nach Palmöl ohne weitere Abholzung zu befriedigen, ist es wichtig, dass ivoirische Kleinbauern höhere Erträge erzielen. Die ivoirische Palmindustrie bedarf eines

Wandels zu einer wirtschaftlicheren, sozialeren und ökologischeren Produktion (WillAgri, 2020).

Gemäß den jüngsten Zahlen der Branche beläuft sich der Umsatz auf etwas mehr als 500 Milliarden FCFA und bietet 2 Millionen Menschen mit 200.000 regulären Arbeitsplätzen einen Lebensunterhalt. Die Palmölproduktion macht 3,13 Prozent des ivoirischen BIP aus (Palmafrique, kein Datum). Der ivoirische Markt verbraucht 45 Prozent der inländischen Ölsaatenproduktion und die restlichen 55 Prozent sind für das Ausland bestimmt, in erster Linie für die Gebiete der Westafrikanischen Wirtschafts- und Währungsunion (Union économique et monétaire ouest-africaine, UEMOA) und ECOWAS, die noch weitgehend defizitär sind (Palmafrique, kein Datum).

Laut den Schätzungen der Weltbank erzeugt Côte d'Ivoire im Durchschnitt eine Produktion von etwa 325.000 Tonnen verarbeitetes Palmöl pro Jahr.

Der fachübergreifende Verband des Ölpalmensektors (Association Interprofessionnelle de la filière Palmier à Huile, AIPH) setzt sich aus drei berufsübergreifenden Verbänden zusammen. Diese Vereinigungen vertreten alle Marktteilnehmer des Ölpalmensektors von Côte d'Ivoire und treffen im Konsens alle Entscheidungen in der Branche. Diese Kollegien sind:

1. Die Vereinigung der Produzenten (Fédération Nationale des Coopératives et Unions de Coopératives de Planteurs de Palmier à Huile de Côte d'Ivoire, FENACOPAH-CI)

Die 40.000 kleinen Landwirte bauen 175.000 Hektar an (das heißt durchschnittlich 4,3 Hektar pro Bauer), wobei der Ertrag mit etwa 5 bis 8 t/ha gering ist. Die Industrieplantagen bewirtschaften 75.000 Hektar mit einer deutlich höheren Produktivität (12 t/ha).

- Die Vereinigung der Primärverarbeiter (Association Professionnelle des Sociétés agricoles de Palmiers de Côte d'Ivoire, APROSAPCI)

Die Primärverarbeitungsbetriebe werden sowohl von den Genossenschaften als auch von der eigenen Plantage beliefert und produzieren aus den Fruchtbündeln laut APROSAPCI etwa 560.000 Tonnen Rohöl. Sie beliefern wiederum die Sekundärverarbeitungsbetriebe.

- Die Vereinigung der Sekundärverarbeiter (Groupe des Industriels Transformateurs d'Huile de Palme, GITHP)

Laut der AIPH besteht der verarbeitende Sektor aus 16 großen Palmrohölproduktionsbetrieben, deren Gesamtproduktion bei 600 t/h liegt, und 20 mittleren und kleinen Palmrohölproduktionsbetrieben, deren Gesamtproduktion bei 180 t/h liegt. Diese Unternehmen sind größtenteils in Abidjan angesiedelt und werden über Genossenschaften und ihre eigenen Industrieplantagen versorgt.

Laut dem Bericht „Neue Industriepolitik der Republik Côte d'Ivoire“ (UNIDO et Ministère de l'Industrie, 2012), der vom Industrieministerium von Côte d'Ivoire und der Organisation der Vereinten Nationen für industrielle Entwicklung (United Nations Industrial Development Organization, UNIDO) in Auftrag gegeben wurde, erwirtschaften zwei Marktteilnehmer (SIFCA, OLAM) einen Umsatz von 214 Milliarden FCFA, das heißt 14 Prozent des

gemeldeten Gesamtumsatzes der Agroindustrie. Der Marktführer (SIFCA) erwirtschaftet 90 Prozent dieses Umsatzes im Wesentlichen auf dem Binnenmarkt, der zweitplatzierte Marktteilnehmer (OLAM) ist auf den Export ausgerichtet. Tabelle 14 führt die größten Unternehmen der Palmölbranche auf.

4.4 Die Obstindustrie

Die Obstbranche spielt eine wichtige Rolle sowohl in der Landwirtschaft als auch im agroindustriellen Sektor. Diese Branche kann auf Produktivität zählen, denn Ananas, Banane und Mango nehmen eine Spitzenstellung in der ivoirischen Wirtschaft ein. Diese drei Obstsorten haben zur Entwicklung von vorgelagerten Industrien (Dünger, Verpackung) beigetragen, die mehr als 35.000 Menschen eine Beschäftigung bieten und unter den Devisenlieferanten Platz 5 einnehmen. Diese Obstproduktionen erzeugen einen Umsatz von 140 bis 150 Milliarden FCFA und 10 bis 12 Milliarden FCFA in Bezug auf direkte und indirekte Steuern.

Die nachstehende Abbildung zeigt einen Überblick über die wichtigsten Obstanbauarten in Côte d'Ivoire.

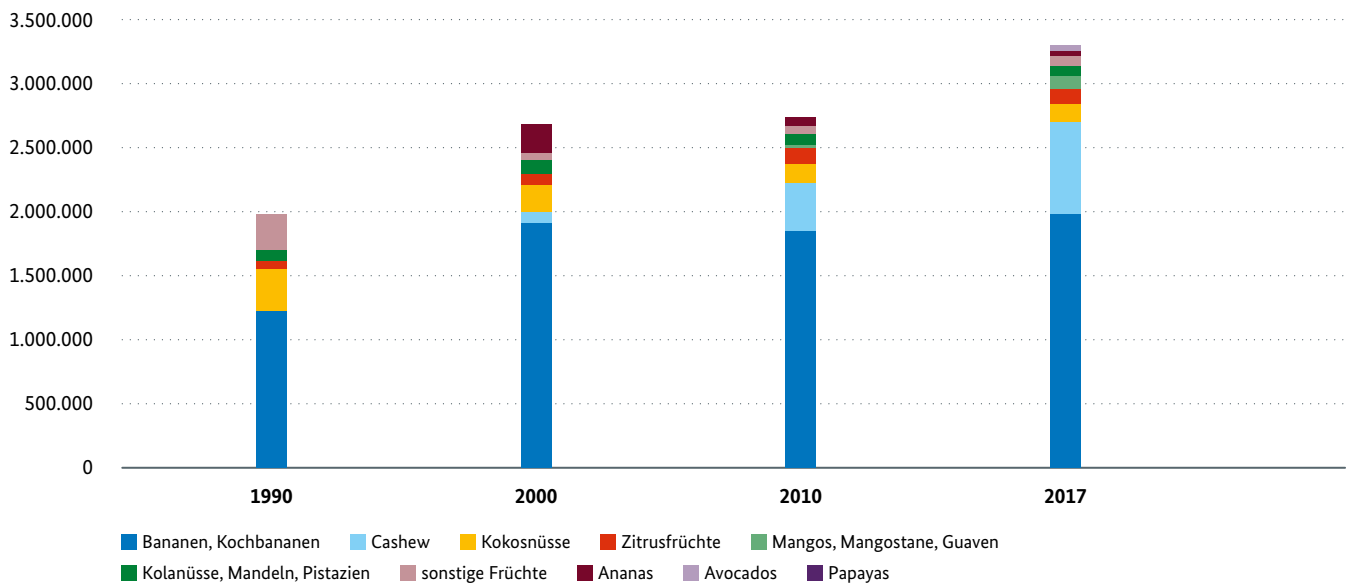
Die Ernte mancher Obstsorten wie der Banane werden fast vollständig nach Europa exportiert. Die wichtigsten Obstsorten, die im Land verarbeitet werden, sind Ananas, Mango und Kokosnuss. Die Kokosnuss wird hauptsächlich zu Kokosnussöl und getrockneter Kokosnuss verarbeitet.

Tabelle 14: Die größten Unternehmen in der Palmölbranche

Unternehmen	Geografische Lage	Anzahl der Beschäftigten	Produktion	Umsatz in FCFA
SIFCA/PALMCI	Boulevard du havre-Gebäude SIFCA-Hafengebiet	7.193	280.000 Tonnen	116.473.209.881
OLAM	Vridi	860	Nicht erhalten	Nicht erhalten
Palmafrique	Marcory	Nicht erhalten	Nicht erhalten	15.832.084.186

Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé, basierend auf www.businessinfo.ci; www.palmafrique.com; www.sipef.ci; www.sifca.ci

Abbildung 6: Produktion in Tonnen Frischobst und Baumzucht in Côte d'Ivoire zwischen 1990 und 2017



Quelle: (CBI, 2019)

So gelten in Côte d'Ivoire Ananas, Mango und Kokosnuss als die vielversprechendsten Wertschöpfungsketten für den Einsatz erneuerbarer Energien.

4.4.1 Mango

Nach Ananas und Banane ist sie die drittwichtigste Obstsorte, die von Côte d'Ivoire exportiert wird, und steht bei der Obstdiversifizierung des Landes an erster Stelle. Die Mango nimmt gegenwärtig einen wichtigen Platz bei der wirtschaftlichen Entwicklung der nördlichen Region des Landes ein, deren Schwerpunkt bisher im Wesentlichen auf dem Anbau von Baumwolle lag.

Der Anbau von Mango erfolgt im Norden von Côte d'Ivoire. Die Obstplantagen befinden sich hauptsächlich in den Regionen von Korhogo, Sinématiali, Ferkessedougou, Boundiali, Tengréla und Odienné.

Die jährliche Mangoproduktion wird auf 140.000 bis 160.000 Tonnen geschätzt, von denen 92 Prozent von Einzelproduzenten und ihren Genossenschaften angebaut werden und 11.425 Tonnen von kommerziellen Produzenten.

Die Gesamtfläche für die Mangoproduktion beträgt 23.662 Hektar und wird im Wesentlichen von Kleinbauern dominiert. Circa 15 Prozent der Plantagen nehmen eine Fläche von weniger als 5 Hektar ein und sind im Allgemeinen nicht zu Exporten in der Lage, 80 Prozent der Plantagen weisen eine Größe von 5 bis 20 Hektar auf und 5 Prozent zwischen 20 und 70 Hektar (Van den Broek J., 2016).

Die Mangoproduktion, die in den 1980er Jahren hauptsächlich für den lokalen Verbrauch bestimmt war, ist heute entschieden exportorientiert. Mit einem Anteil von 4 Prozent am ivoirischen BIP nimmt die Mango bei den Exportfrüchten des Landes den

dritten Platz hinter der Banane und Ananas ein (Pugnet, 2018). Die Exportvolumina haben deutlich zugenommen: von 15.269 Tonnen im Jahr 2012 sind sie auf 33.064 Tonnen im Jahr 2018 gestiegen, dies entspricht ca. 20 Prozent der Produktion. Das Exportpotenzial wird auf über 60.000 Tonnen geschätzt. Mehr als 95 Prozent der von Côte d'Ivoire exportierten Mangos sind für den europäischen Markt bestimmt. Côte d'Ivoire ist der größte afrikanische Mangolieferant für Europa und der drittgrößte weltweit. Mit Einnahmen von mehr als 10 Millionen Euro in den nördlichen Gebieten, wo sie angebaut wird, ist die Mango ein Vorzeigeprodukt von Côte d'Ivoire.

Die Wertschöpfungskette der Mangobranche umfasst die Produktion, Verpackung und Konfektionierung, Verarbeitung und den Vertrieb. Nachfolgend werden wir uns mit der Rohproduktion der Mango und ihrer Verarbeitung befassen.

Das Wertschöpfungskettenglied „**Produktion**“ bietet eine Dualität der Marktteilnehmer wie Kleinbauern in Genossenschaften und Industriepiantagen. Laut dem Centre for the Promotion of Imports from developing countries (CBI) umfasst der Mangoanbau 5.676 Produzenten, 409 Sammler und Händler sowie 14 Verpackungsposten (CBI, 2019).

Im Hinblick auf das Glied „**Verarbeitung**“ vereint die Mangoindustrie circa zwanzig Verarbeitungsunternehmen. 73 Prozent der Verarbeitungsnachfrage entfällt auf die Produzenten von Obstsaften und die Dehydrierung macht etwa 27 Prozent der Nachfrage aus. Die zu Saft verarbeiteten Mangos sind im Wesentlichen für die lokalen und regionalen Märkte bestimmt (CBI, 2019). Auf die Firma ATOU, den Hauptproduzenten von Mangosaft, entfallen fast 55 Prozent der Verarbeitungsnachfrage. Auf der anderen Seite gehören zum Verband der

Mango-Verarbeitung von Côte d'Ivoire (Union des Transformateurs de Mangue de Côte d'Ivoire, UTMACI) acht Mangotrocknungsunternehmen, die einen Marktanteil von 28 Prozent der jährlichen Trockenmangoproduktion darstellen, das heißt 47 Tonnen (CBI, 2019). Tabelle 15 zeigt die größten Verarbeitungsunternehmen in der Mangobranche.

Tabelle 15: Die größten Verarbeitungsunternehmen in der Mangobranche

Die Marktteilnehmer	Produktionsanteil	Geografische Lage
ATOUSARL ²	55 %	Abidjan
UTMACI	28 %	Ouangolo
COBEKO		Poro
Boisson d'Afrik		Abobo
Les Jus Pures	17 %	Abidjan
COCOPACK		Grand Bassam
Canaan Food Services		Abidjan Riviera

Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé, basierend auf www.businessinfo.ci; www.palmafrrique.com; www.sipef.ci; www.sifca.ci

4.4.2 Ananas

Ananas wird im Südosten von Côte d'Ivoire, genauer gesagt in Bonoua, Dabou und Tiassalé, produziert. Sehr früh wurde sie als eine Quelle der Diversifizierung für die Obstbranche angesehen. In diesem Zusammenhang hat die Regierung seit den 1970er Jahren großes Interesse an diesem Anbau gezeigt.

Seit dieser Zeit erlebte die Produktion ein starkes Wachstum, das heißt von 124.000 Tonnen auf 312.000 Tonnen zwischen 1970 und 1978. Dann erschütterte die Krise der 1980er Jahre das Land und schwächte die Produktion aufgrund niedriger Exportpreise, der Unterhaltskosten der Obstplantagen etc.

Darüber hinaus haben sich die Krisen von 2002 und 2010 erheblich auf den Ananasanbau ausgewirkt. Dies hatte eine Neuorientierung der Obstplantagen in andere Plantagen (Kautschukbaum, Cashew, Kakao etc.) zur Folge, mit einem gleichzeitigen Produktionsrückgang von 299.065 Tonnen im Jahr 1980 auf 49.947 Tonnen im Jahr 2018. Im Gegensatz zu Nigeria, dessen Produktion im Jahr 2018 bei 1.664.510 Tonnen lag, und Costa Rica, das ebenfalls eine Produktion von 3.418.155 Tonnen im Jahr 2018 bekannt gab (FIRCA, 2018 B).

Heute wird die Produktion von Ananas auf 63.000 Tonnen geschätzt, sie wird fast vollständig lokal verbraucht. Der lokale Verbrauch erfolgt zu 80 Prozent durch die Verarbeitungsbetriebe. Nur ein kleiner Bruchteil (< 10 Prozent) wird auf den europäischen Markt exportiert.

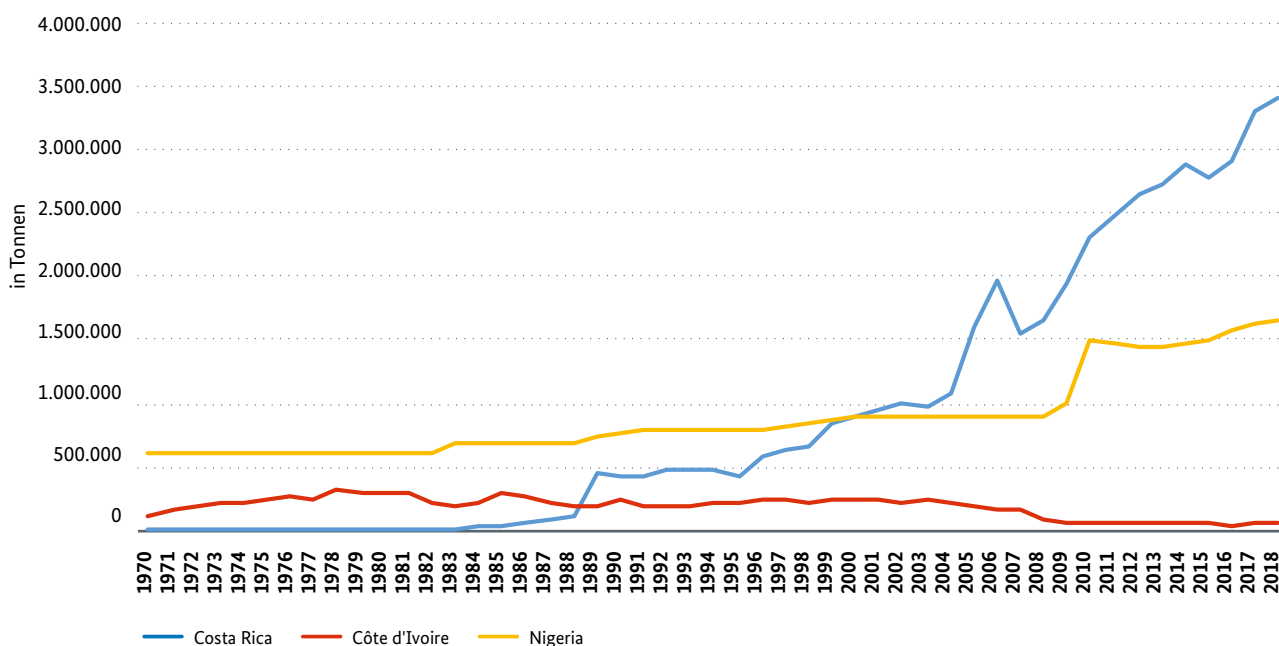
Die zu Saft verarbeitete Ananas ist zu über 90 Prozent für regionale Märkte bestimmt, vor allem Mali und Senegal. 2017 wiesen die Exporte von verarbeiteter Ananas einen Gesamtwert von knapp 1 Million Dollar auf (CBI, 2019).

Die Wertschöpfungskette von Ananas wird rund um die Produktion, Sammlung (Konfektionierung und Verpackung), Verarbeitung und den Export organisiert.

In der Bruttoerzeugung sind circa 1.200 Produzenten in 28 Genossenschaften organisiert, von denen zehn nicht Teil einer Gewerkschaft oder einer anderen Organisation des privaten Sektors sind.

In der industriellen Verarbeitung von Ananas existieren ca. fünfzehn Verarbeitungsbetriebe.

Abbildung 7: Entwicklung der Ananasproduktion zwischen 1970 und 2018 in Tonnen



Quelle: (FIRCA, 2019)

Zu den besagten Betrieben gehören folgende: 8 Großunternehmen, 4 KMU und 3 handwerkliche Produktions-Kleinstunternehmen. Die größten Verarbeitungsunternehmen in der Ananasbranche sind in Tabelle 16 aufgeführt.

Tabelle 16: Die größten Verarbeitungsunternehmen in der Ananasbranche

Die Marktteilnehmer	Geografische Lage
COMAFRUIT ³	Abidjan-Cocody
ATOU	Bonoua
COCOPACK	Grand Bassam
NOCOCI ⁴	–

Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

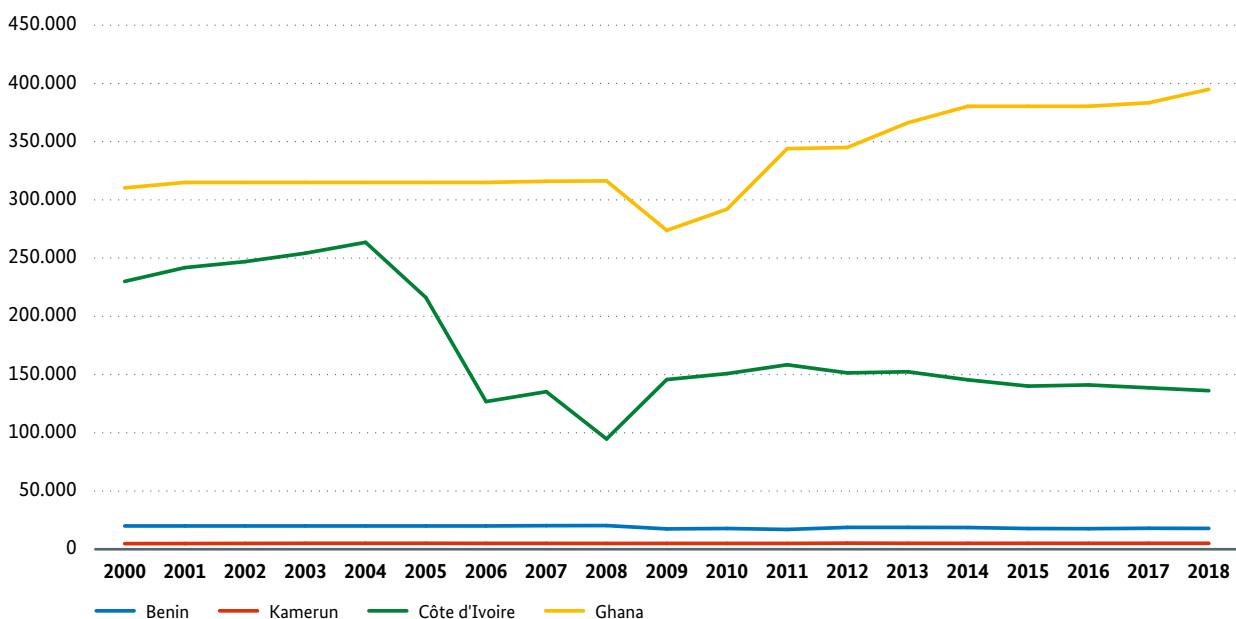
4.4.3 Kokosnuss

Der Anbau von Kokosnuss wurde 1920 in Côte d'Ivoire eingeführt und hat in den Jahren von 1960–1970 Verbreitung gefunden. SODEPALM, ein staatliches Unternehmen, war mit der Verwaltung dieser Industrieplantagen und dem Kauf der Produktion der privaten Plantagen beauftragt und PALMINDUSTRIE mit der Verarbeitung.

Kokosnuss, die im Süden, vor allem in den Küstenregionen, angebaut wird, verzeichnete zwischen 2000 und 2018 eine durchschnittliche Produktion von 172.095 Tonnen.

Allgemein durchlebt die Kokosnussproduktion in Côte d'Ivoire eine düstere Zeit. Während zwischen 2000 und 2004 ein akzeptables Wachstum von etwa

Abbildung 8: Entwicklung der Kokosnussproduktion in Tonnen zwischen 2000 und 2018



Quelle: Fonds Interprofessionel pour la Recherche et le Conseil Agricoles (FIRCA) (FIRCA, 2019)

3 Jahresumsatz von COMAFRUIT: 724.800.000 FCFA

4 Jahresumsatz von NOCOCI: 2.072.514.440 FCFA

6 Prozent verzeichnet wurde, ist die Produktion von 263.555 Tonnen im Jahr 2004 auf 136.176 Tonnen im Jahr 2018 gesunken, mit absolutem Produktionstiefpunkt von 94.709 Tonnen im Jahr 2008. Im Gegensatz zu Ghana, wo die Produktion von 310.300 Tonnen im Jahr 2000 auf 394.883 Tonnen im Jahr 2018 erhöht werden konnte.

Die produzierten Kokosnüsse werden lokal zu Kokosnussöl und getrockneter Kokosnuss und anderen Produkten verarbeitet und nur circa 20 Prozent werden exportiert.

Obwohl die Kokos-Bruttoerzeugung rückläufig ist, platziert sich Côte d'Ivoire unter den größten Kokosnussöl-produzierenden Nationen in der Subregion. Das Öl wird in Lebensmittel- und Kosmetikprodukten verwendet und ist mit einer Produktion von durchschnittlich etwa 23.057 Tonnen pro Jahr im Wesentlichen für die inländischen und regionalen Märkte bestimmt.

Laut dem Zentrum für die Förderung von Importen aus Entwicklungsländern (CBI, 2019) wiesen die ivorischen Exporte von Kokosnussöl 2017 einen Gesamtwert von 21,1 Millionen Euro auf.

Da es im Vergleich zum Mango- oder Ananas-Sektor keine Gewerkschaft oder Organisation in diesem Sektor gibt, zählt er im Allgemeinen zu einem der am wenigsten organisiertesten Obst- und Landwirtschaftssektoren.

Auf Ebene der Produzenten existieren sechs Genossenschaften. Im Wertschöpfungskettenglied der Verarbeitung sind schätzungsweise etwa dreißig Unternehmen aktiv. Neun dieser Unternehmen exportieren ihre Ware ins Ausland. Die meisten Industriebetriebe verarbeiten mehrere Früchte gleich-

zeitig, um die Saisonabhängigkeit der tropischen Früchte auszugleichen.

Etwa 20 Unternehmen sind in der Kokosnussölproduktion tätig, von denen 20 Prozent große Verarbeitungskapazitäten von etwa 50 Tonnen pro Woche besitzen, während die kleinsten eine Kapazität von etwa 10 Tonnen pro Woche aufweisen (CBI, 2019). Zu den wichtigsten Unternehmen der Kokosnussölproduktion gehören: SICOR, CAIMPEX, HUTROCI, MIPC, Cocopack, SOCORAPCI, COPROIL, COHUIDI.

Cocopack ist das einzige verarbeitende Unternehmen, das Produkte auf Kokosnussbasis regelmäßig nach Europa exportiert. Seine Exporte machen etwa 20 Prozent seiner Gesamtproduktion aus. Es gehört auch zu den wenigen Unternehmen, die darüber hinaus Kokosöl, Kokosmilch, Kokoswasser und getrocknete Kokosnüsse produzieren. Mehrere kleine verarbeitende Unternehmen versuchen natives Kokosnussöl, getrocknete Kokosnüsse und Kokosnussessig zu produzieren, doch die Volumina sind relativ gering.

Die größten verarbeitenden Unternehmen der Kokosbranche sind in Tabelle 17 aufgeführt.

Tabelle 17: Die größten Unternehmen in der Kokosbranche (Verarbeitung)

Die Marktteilnehmer	Geografische Lage
COHUIDI	Industriegebiet Yopougon
COPROIL AGRO INDUSTRIE	Abidjan/Plateau
HUILERIE MODERNE D'ABIDJAN	Industriegebiet Koumassi
COCOPACK BIOTECH	Grand Bassam
SICOR ⁵	Abidjan-Plateau

Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

4.5 Die Verpackungsindustrie

Die lokale Verpackungsproduktion ist in Côte d'Ivoire sehr vielseitig und zählt zu den am stärksten diversifizierten in der UEMOA. Sie entwickelt fast jede Art von Verpackung (aus Papier-Karton, aus Kunststoff, aus Stoff, aus Metall), mit Ausnahme von Glasverpackungen.

Darüber hinaus ist sie ein entscheidender Faktor für die Wettbewerbsfähigkeit verschiedener wirtschaftlicher Aktivitäten, die von einem breiten Unternehmensnetz getragen wird. Diese Unternehmen sind in der Verarbeitung von land- und weidewirtschaftlichen Rohstoffen sowie Mineralien tätig.

Diese Branche generiert knapp 3,1 Prozent des Umsatzes des gesamten Industriesektors und verschafft knapp 4 Prozent der Beschäftigten dieses Sektors einen Lebensunterhalt⁶. Laut (Banque Mondiale, 2015) hat der Sektor im Jahr 2015 einen Gesamtumsatz von 17.254 Millionen generiert und im Hinblick auf den Export einen Umsatz von 13.440 Millionen FCFA.

Die Verpackungsindustrien schlagen eine Brücke zwischen den im Primärsektor tätigen Unternehmen und den im Tertiärsektor tätigen Unternehmen über den Sekundärsektor. Es handelt sich um eine moderne Industrie, an deren Spitze große private internationale Konzerne stehen. Diese nutzen modernste Technologien und bleiben in der Subregion führend.

Die Verpackungsindustrie ist zwischen den Rohstoffproduzenten und den verarbeitenden Unternehmen angesiedelt. Mit anderen Worten: Sie ermöglicht sowohl die Konfektionierung bestimmter Rohstoffe für den direkten Gebrauch beim Endver-

braucher (ohne Primärverarbeitung) als auch die Konfektionierung von Produkten, die von den Unternehmen verarbeitet wurden.

2008 gab es etwa 25 Unternehmen im Verpackungsektor von Côte d'Ivoire. Diese Zahl ist in den letzten Jahren von 25 Unternehmen auf knapp 33 Unternehmen stark angestiegen (Les Pages Vertes, 2020).

Die Verpackungsunternehmen sind in Côte d'Ivoire auf die Produktion von Karton-, Papier-, Metall- und Kunststoffverpackungen spezialisiert. Es existieren keine Unternehmen, die sich auf die Verpackung aus Glas und Holz spezialisieren. Die Verteilung der Unternehmen ist wie folgt:

Papier – Karton: SONACO, eine ivorische Gesellschaft der ROSSMANN-Gruppe, ist in Afrika marktführend bei der Produktion von Verpackungskartonbogen, deckt einen großen Teil des Bedarfs des nationalen Wellpappmarktes ab und liefert Rohstoffe an afrikanische Tochtergesellschaften der Gruppe. Mitbewerber sind die Gesellschaft EMBACI-MICI und einige kleine Unternehmen wie ROTOCI und ETIPACK.

Metalle: CROWN SIEM behält seine führende Position bei der Gestaltung und Herstellung von Metallverpackungen in der UEMOA-Zone, wie beispielsweise die klassische runde Blechdose für Lebensmitteldosen, Behälter für chemische Produkte und Verschlüsse.

Kunststoffe: Das Angebot an Verpackungen aus Kunststoffen dominiert die anderen Sektoren. Es lässt sich eine Vielzahl an Unternehmen unterschiedlicher Größe feststellen, die zu einer Fragmentierung des Angebots führt. Spitzenreiter dieser Liste ist SISEP ALLPACK der IPS (WA) Gruppe.

6 Angabe des Ministeriums für afrikanische Integration und auswärtige Staatsangehörige von Côte d'Ivoire

Tabelle 18: Die drei größten Unternehmen in der Verpackungsbranche von Côte d'Ivoire

Unternehmen	Geografische Lage	Anzahl der Beschäftigten	Produktion	Umsatz in FCFA
FILTISAC	Abobo	946	100.000 Tonnen	46.758.815.173
COTIPLAST	Industriegebiet Yopougon	–	–	20.967.799.555
SONACO	Industriegebiet Yopougon	–	370.000 Tonnen	17.490.145.991

Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

FILTISAC ist der einzige Hersteller von **Jutesäcken** in Côte d'Ivoire, die für die Konfektionierung von landwirtschaftlichen Rohstoffen wie Cashew, Kaffee, Kakao etc. benötigt werden. Die größten Unternehmen der Verpackungsbranche sind in Tabelle 18 aufgeführt.

4.6 Die Getränkeindustrie und Destillieren

Die Getränkeindustrie gehört zu den führenden Industrien des Agrarlebensmittelsektors. Zu ihr gehören Betriebe, die Bier, weitere alkoholische Getränke, Mineralwasser und alkoholfreie Getränke herstellen.

Dieser wettbewerbsfähige und ständig wachsende Sektor verzeichnete 2010⁷ einen Umsatz von 144,47 Milliarden FCFA bei 1.439 Beschäftigten. Darüber hinaus zeigt die Entwicklung des Umsatzes in der gesamten Branche über den Zeitraum von 2013 bis 2016 einen steilen Aufwärtstrend auf über 200 Milliarden FCFA. Die Industrie wird von der Bierbranche dominiert⁸, die 80,73 Prozent des Umsatzes des Getränkesektors in Côte d'Ivoire ausmacht und allein 938 Mitarbeiter beschäftigt. Dies entspricht 65,18 Prozent der Beschäftigten des Getränkesektors.

Die Versorgung mit Rohstoffen ist eine wesentliche Voraussetzung für das Wachstum dieser Industrieunternehmen. Was ihre Bezugsquellen angeht, so verfügt die ivoirische Getränkeindustrie über zwei Quellen: eine nationale und eine internationale.

Im Bereich alkoholischer Getränke wird der Großteil der Grundstoffe, und zwar das Getreide (insbesondere Malz und Hopfen, die bei der Herstellung von Bieren verwendet werden), auf dem internationalen Markt (USA, China, EU etc.) gekauft.

Was die Produktion von Spirituosen angeht, so stammen die verwendeten Rohstoffe aus den Aromen lokaler Produkte wie Kakao, Kaffee, Kokos etc. Dasselbe gilt für die Fruchtsaftindustrie, die von einer starken diversifizierten Produktion von tropischen Früchten profitiert. Wie bei der Produktion von Spirituosen verfügt das Land über wichtige Grundwasser-, Natur- und Trinkwasserquellen, die die Produktion von Mineralwasser erleichtern.

Der Getränkesektor ist von landwirtschaftlichen Rohstoffen abhängig sowie von Verpackungen als auch von der Logistik. Die Glieder seiner Wertschöpfungskette können wie folgt aussehen:

7 (Banque Mondiale, 2015)

8 Eigene Berechnungen, Ismaila Cissé, basierend auf (Banque Mondiale, 2015)

- Grundstoffe (landwirtschaftliche Produkte, Verpackung, Normungsinstitut etc.)
- Logistik
- Produktion
- Vertrieb

Die Marktteilnehmer in diesem Sektor sind Großunternehmen und KMU, wobei die Bierbranche ausschließlich aus zwei großen Brauereien besteht. Diese vertreten alle Unternehmen der Branche. Laut den Daten aus den endgültigen Jahresabschlüssen des INS von 2016 lässt sich eine Abnahme der Zahl an Betrieben zwischen 2013 und 2015 von 38 auf 29 Unternehmen feststellen. Erst 2016 begann die Anzahl der Betriebe im Sektor wieder zu steigen. Heute wird die Anzahl an Betrieben im Sektor auf circa 40 Unternehmen⁹ geschätzt, die mehrheitlich in Abidjan und Umgebung angesiedelt sind. Die größten Unternehmen der Getränkebranche sind in Tabelle 19 aufgeführt.

4.7 Die Cashewindustrie

Der Cashewanbau wurde zwischen 1959 und 1960 als Reaktion auf die Entwaldung eingeführt. Erst 1972 wurde die SODEFOR mit der Umwandlung in Obstplantagen betraut und im selben Jahr wurde ein staatliches Unternehmen, SANAVOR, für die

Vermarktung gegründet. 1975 wurde die erste Schälanlage zur Verarbeitung von rohen Cashewnüssen gebaut. Erst 1990 wurde der Cashewanbau aufgrund des Anstiegs der Marktpreise von Cashew rentabel.

Heute nehmen Cashewnüsse einen sehr wichtigen Platz in der ivoirischen Wirtschaft ein. Côte d'Ivoire ist für die Handelspflanze Cashew weltweit führender Produzent vor Indien und Vietnam. Die Produktion ist von 450.000 Tonnen im Jahr 2012 auf 738.000 Tonnen im Jahr 2018 angestiegen (FIRCA, 2018).

Cashew ist mengenmäßig nach Kakao und Kautschuk das drittgrößte Exportprodukt von Côte d'Ivoire und erzeugt Exporterlöse in Höhe von 171,37 Milliarden FCFA, davon 157,98 Milliarden FCFA für exportierte Rohnüsse und 13,39 Milliarden FCFA für verarbeitete Nüsse. Diese Branche trägt stark zur Beschäftigung in Côte d'Ivoire bei. Etwas mehr als 1,5 Millionen Menschen sind in dieser Branche aktiv¹⁰.

Die ivoirische Produktion von Cashewnüssen hatte in den vergangenen Jahren einen bemerkenswerten Anstieg (siehe Abbildung 9). Die Produktion stieg von 235.000 Tonnen im Jahr 2006 auf 450.000 Tonnen im Jahr 2012 und über 738.000 Tonnen rohe

Tabelle 19: Die drei größten Unternehmen in der Getränkebranche von Côte d'Ivoire

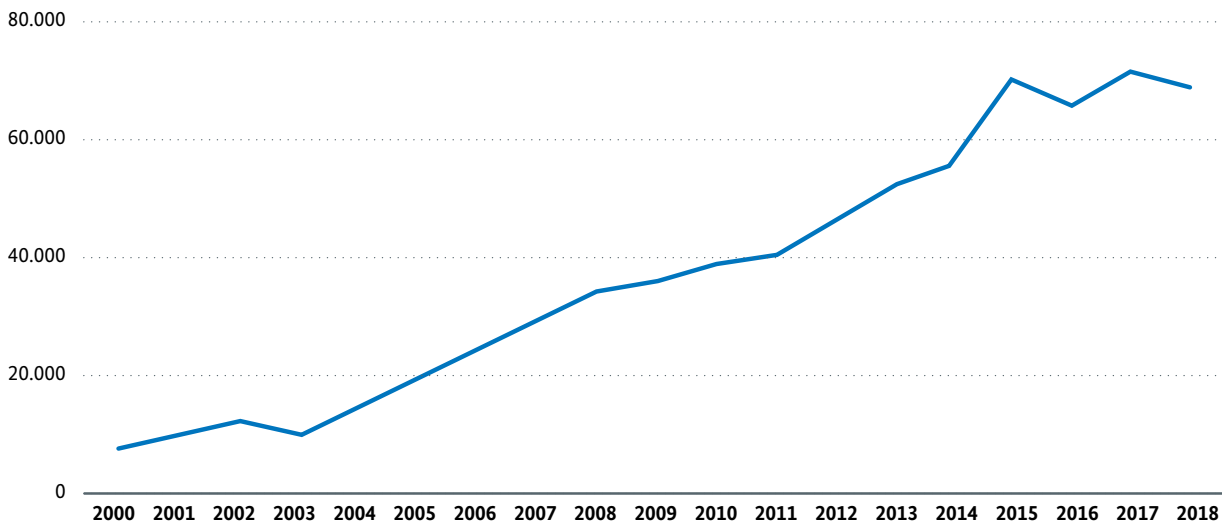
Unternehmen	Geografische Lage	Jahresproduktion	Jahresumsatz in FCFA
SOLIBRA	Treichville	–	156.838.675.231
SODIBRA	San-Pedro	–	17.570.425.514
BRASSIVOIRE	Marcory	1.600.000 Hektoliter	2.135.439.934

Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

9 Eigene Erhebung, Ismaila Cissé basierend auf Daten von <https://lespagesvertesci.net>; <https://www.codinorm.ci/>, erhoben in 2019

10 Angabe des Rates für Baumwolle und Cashew

Abbildung 9: Entwicklung der Produktion von rohen Cashewnüssen in Côte d'Ivoire von 2000 bis 2018 in Tonnen



Quelle: (FIRCA, 2018 B)

Cashewnüsse im Jahr 2018 und verhalf Côte d'Ivoire somit weltweit zu Platz 1 unter den Produzenten von rohen Cashewnüssen, vor Indien und Vietnam, sowie weltweit zu Platz 1 unter den Exportländern von rohen Cashewnüssen (FIRCA, 2018). Die mit Cashewbäumen bepflanzte Gesamtfläche belief sich auf schätzungsweise 500.000 ha im Jahr 2016 und stieg in 2018 auf etwa 1.350.000 ha an.

Laut (FIRCA, 2018) nahm auch die geschätzte Anzahl an Cashewproduzenten zu: im Jahr 2008 waren es noch etwa 250.000 und 2018 bereits 350.000. Die Jahresmengen an exportierten rohen Cashewnüssen stiegen von 312.000 Tonnen im Jahr 2008 auf über 671.000 Tonnen im Jahr 2018 an.

Die Verarbeitungsbranche nutzt innovative, aber diversifizierte Technologien. Es gibt indische und italienische Technologien, die von den Industrieunternehmen des Sektors häufig genutzt werden, und auch ivorische Technologien.

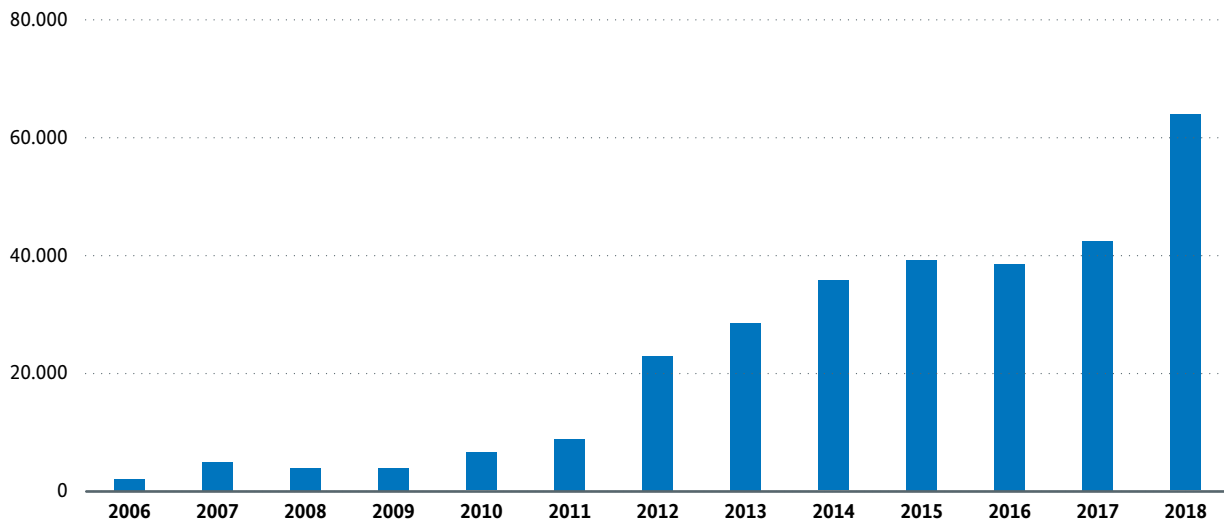
Durch diese beträchtlichen Anstrengungen stieg die lokale Verarbeitung von 1 Prozent (4.157 Tonnen) im Jahr 2008 auf 9 Prozent (66.800 Tonnen) im Jahr 2018 an (FIRCA, 2018) (siehe Abbildung 10).

Das erste Glied der Wertschöpfungskette bilden die **Grundstofflieferanten**. Zu diesem Glied gehören ONG, FILTISAC, bei dem es sich um ein auf die Ernte abgestimmtes Unternehmen zur Herstellung von Verpackungen handelt, sowie öffentliche Einrichtungen und andere Institutionen.

Das nächste Glied bilden die **Produzenten**. Zu diesem gehören laut FIRCA-Schätzungen circa 350.000 Landwirte, die ein jährliches Bruttoeinkommen von 380.659 Milliarden FCFA erwirtschaften. An dieser Stelle ist zu betonen, dass die Produzenten kaum in Genossenschaften organisiert sind.

Die Ebene der **Zwischenhändler** stellt die Stufe des lokalen Handels mit den produzierten rohen Cashewnüssen mit verarbeitenden Betrieben und

Abbildung 10: Entwicklung der Verarbeitung von rohen Cashewnüssen in Côte d'Ivoire von 2006 bis 2018 in Tonnen



Quelle: (FIRCA, 2018 B)

Handelsgesellschaften dar. Zu dieser Ebene gehören laut dem Rat für Baumwolle und Cashew (Conseil du Coton et de l'Anacarde, 2014) Zwischenhändler, Käufer und Genossenschaften, die sich auf 296 anerkannte Genossenschaften belaufen.

Die **Vermarktung** der rohen Cashewnuss wird von den Produzenten, Zwischenhändlern, den Käufern von Produktionsgebieten und den Handelsgesellschaften gefördert. Die Handelsgesellschaften machen über 80 Prozent der gekauften Mengen aus, im Vergleich zu 20 Prozent durch die Genossenschaften. An der Spitze der Strukturen, die an Handelsgeschäften mit rohen Cashewnüssen teilnehmen, steht die Gesellschaft OLAM IVOIRE SA.

Die lokale Verarbeitung wird ebenfalls von der Gesellschaft OLAM IVOIRE SA dominiert, die über zwei Industriebetriebe verfügt: in Bouaké (Jahreskapazität von 30.000 Tonnen) und in Dimbokro (Jahreskapazität von 12.000 Tonnen). 2020 gibt es insgesamt etwa zwanzig verarbeitende Betriebe, die in der Cashewbranche tätig sind. Die größten Unternehmen der Cashewbranche sind in Tabelle 20 hervorgehoben.

Tabelle 20: Die Liste der verarbeitenden Betriebe in 2020

Nr.	BEZEICHNUNG	GEOGRAFISCHE LAGE	Produktion (in Tonnen/Jahr)
1	CILAGRI	Abidjan	40.000
2	OLAM ¹¹	Bouaké-Dimbokro	40.000
3	FMA INDUSTRY	Korhogo	10.000
4	IVOIRIENNE DE NOIX DE CAJOU	Azaguié	10.000
5	SOTRAPACI	Abidjan	10.000
6	AFRIQUE AGRI INDUSTRIES	Gouméré	10.000
7	CAJOU DES SAVANES	Bouaké	7.000
8	AFRICA NEGOCE	Bouaké	5.000
9	SOBERY	Bouaké	5.000
10	SITA SA ¹²	Odienné	15.000
11	KIYO	Zuenoula	3.000
12	GLOBAL CASHEW INDUSTRIES	Odienné	2.500
13	AGRO FRONAN	Fronan	2.000
14	NORD CAJOU	Séguéla	2.000
15	PYRAM CI	Abidjan	2.000
16	AFRICAJOU	Bondoukou	1.500
17	CAJU INDUSTRIE	Boundiali	1.500
18	CAJOU DE FASSOU	Yamoussoukro	500
19	COOPABO	Bondoukou	500
20	ITIA	Ferkéssédougou	500
21	ROMAF	Bouaké	500
22	ANAD	Dabakala	300
23	BOUNACAJOU	Bouna	300
24	IVORY CASHEW NUT	Bouaké	15.000
25	TAN IVOIRE	Korhogo	6.000
		Total	190.100

Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé, basierend auf Angaben des Rates für Baumwolle und Cashew

11 Anzahl der Beschäftigten: 2.400

12 Umsatz in FCFA: 874.063.026

4.8 Die Zuckerrohrindustrie

Die ivorische Zuckerbranche belegte 2005 weltweit den 53. Platz und auf afrikanischer Ebene den 16. Platz. Auf sie entfielen 54 Prozent der Produktion der westafrikanischen Staaten und 26 Prozent der Nachfrage. Innerhalb der UEMOA-Region beträgt sie circa 50 Prozent des Konsums (Kouamé, 2010).

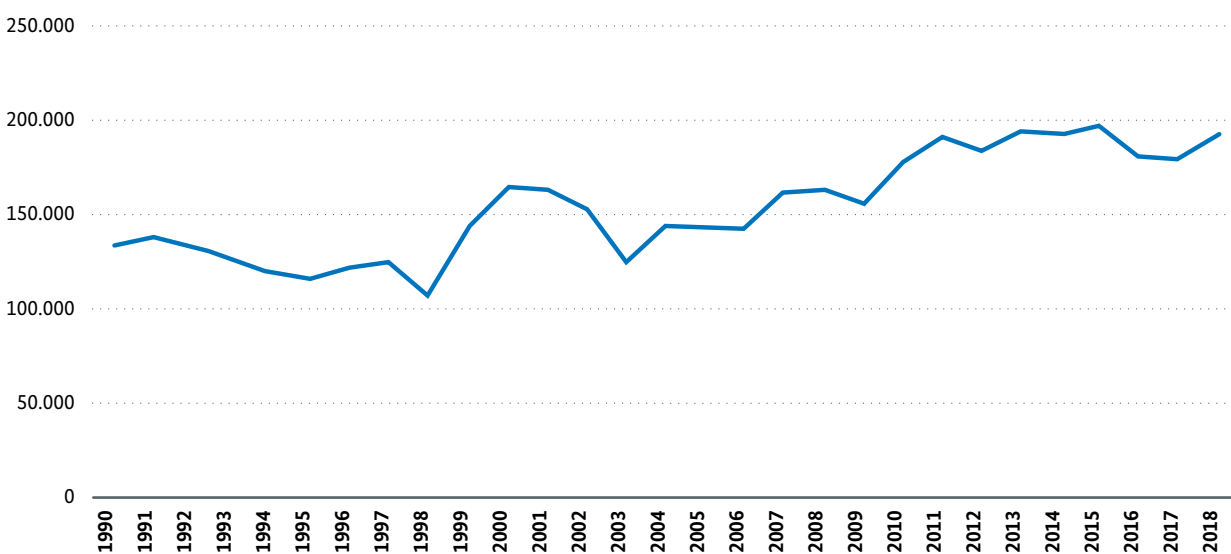
Das Zuckerprojekt ist Teil der Entwicklungsprogramme, die nicht nur zur Steigerung des Einkommens der Bevölkerung der Zielgebiete eingeführt wurden, sondern auch zur Reduzierung der Abhängigkeit des Landes von bestimmten importierten Produkten. Das Wachstum des Sektors ist zum Teil auf die dauerhafte Unterstützung des Staates zurückzuführen, der gerade das Importverbot für Zucker verlängert hat. Der staatliche Protektionismus begünstigt das Wachstum lokaler Unternehmen, die Produktionsaktivitäten unterstützen oder veranlassen.

Die Zuckerrohrproduktion erlebte ein bemerkenswertes Wachstum. Im Zeitraum von 1990 bis 2017 betrug die Produktion 1.362.312 Tonnen im Jahr 1990 und stieg 2015 auf einen Höchststand von 2.002.000 Tonnen, um anschließend einen leichten Rückgang auf 1.948.318 Tonnen im Jahr 2018 zu erfahren (Abbildung 11).

Die Zuckerindustrie wird von zwei gigantischen Unternehmen geleitet, und zwar SUCAF-CI (Sucrerie Africaine – Côte d'Ivoire) und SUCRIVOIRE. Diese beiden Unternehmen füllen allein den lokalen Markt, und exportieren darüber hinaus in die UEMOA-Länder. Sie verfügen über eine Produktionskapazität von 300.000 Tonnen Zucker/Jahr mit einer durchschnittlichen täglichen Mahlkapazität von circa 4.000 Tonnen Zucker/Tag (Cellule d'Analyse des Politiques Economiques du CIRES, CAPEC, 2019).

Die beiden in der Branche tätigen Unternehmen stellen sowohl die Zuckerrohrproduktion als auch

Abbildung 11: Ivorische Zuckerrohrproduktion von 1990 bis 2018 in Tonnen



Quelle: (FIRCA, 2019)

die Zuckerproduktion sicher. Sie erwirtschaften einen durchschnittlichen kumulierten Umsatz von 120 Milliarden FCFA pro Jahr.

2017 entfielen laut (CAPEC, 2019) 14.738 Arbeitsplätze auf SUCRIVOIRE und SUCAF-CI. Die zwei wichtigsten Zuckerfabriken des Landes sind in Tabelle 21 aufgeführt.

Tabelle 21: Verteilung der Arbeitsplätze in den Zuckerfabriken im Jahr 2017

Unternehmen	Geografische Lage	Arbeitsplätze	Jahresproduktion in Tonnen	Umsatz in FCFA in 2016
SUCAF-CI	Ferké	8.068	105.000	63.067.701.104
SUCRIVOIRE	Zuenoula	6.700	91.479	52.799.255.080

Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

5. Chancen für erneuerbare Energien in den vorgestellten Sektoren



Daten von 41 Unternehmen aus der Agroindustrie wurden erhoben und dazu ein Fragebogen ausgearbeitet, der aufgrund der COVID-Restriktionen nicht persönlich ausgehändigt werden konnte. Eine digitale Version des Fragenkatalogs wurde den Unternehmen verschickt (der Fragenkatalog ist in Anhang 10 aufgeführt) und durch telefonische Rückfragen konnten offene Fragen geklärt und Ergänzungen vorgenommen werden. Begehungen der Unternehmen konnten leider nicht stattfinden. Tabelle 22 fasst die Anzahl der Unternehmen jeder Branche zusammen, von denen Informationen erfasst werden konnten.

Tabelle 22: Befragte ivoirische Unternehmen aus dem agroindustriellen Sektor

Branche	Anzahl der befragten Unternehmen
Kakao	6
Holz	6
Palmöl	6
Obst	6
Verpackung	6
Getränke	6
Cashew	4
Zuckerrohr	1
Gesamtanzahl	41

Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

In den behandelten Branchen der Studie haben die Unternehmen zumeist den Tarif „Allgemein Mittelspannung“ und den Tarif „Mittelspannung lange Nutzungsdauer“ abonniert, die einer jährlichen Nutzungsdauer der bestellten Leistung von 1.000 bis 5.000 Stunden und einer jährlichen Nutzungsdauer der bestellten Leistung von über 5.000 Stunden pro Jahr entsprechen (siehe Kapitel 3.1.3).

Die Unternehmen sind das ganze Jahr in Betrieb und es gab kaum Fälle eines Stillstands aufgrund einer unzureichenden Stromversorgung. Die Produktion schwankt über das Jahr in den verschiedenen Branchen; darauf wird in den einzelnen Branchenabschnitten näher eingegangen.

Derzeit ist dem Autor kein Beispiel für ein Unternehmen der Agroindustrie bekannt, das größtenteils mit alternativen Energien betrieben wird.

5.1 Energetische Randbedingungen in der Agroindustrie

5.1.1 Kakaosektor

In der Wertschöpfungskette von Kakao wird Photovoltaik bisher kaum eingesetzt.

Dabei ist Solarenergie gut an das Profil der **Kakao-produzenten** angepasst, die hauptsächlich in Gebieten angesiedelt sind, die nicht vom nationalen Stromverteilungsnetz abgedeckt sind, mit Einstrahlungsbedingungen zwischen 3 und 5 kWh/m²/Tag je nach genauer Region.

Was die Energiegewinnung aus Biomasse anbelangt, so fallen in diesem Sektor organische Abfälle aus landwirtschaftlichen Reststoffen an, insbesondere die Schalen der Kakaoschoten, die für die Energieproduktion genutzt werden könnten. Tatsächlich besteht die Kakaoschote aus 40 Prozent Bohnen und 60 Prozent Schale bei einem Gesamtgewicht von etwa 300 Gramm pro Schote. Somit produziert der Sektor circa 26 Millionen Tonnen an Schalenabfällen pro Jahr für eine jährliche Produktion von 2 Millionen Tonnen Kakao.

Diese Abfälle werden derzeit häufig als Dünger für die Landwirtschaft verwendet, aber selten als Energiequelle. Erste Projekte zur Umwandlung dieser

Abfälle in Energie sind in Planung. So ist ein Mega-projekt eines Biomassekraftwerks in Divo (im Süden des Landes), eines der Hauptproduktionsgebiete von Kakao, bis zum Jahr 2023 geplant.

In der Kakaoverarbeitung werden kaum alternative Energien eingesetzt, mit Ausnahme der großen Unternehmen (OLAM, CEMOI, SACO, ...). Diese Unternehmen testen Projekte zur Errichtung von Biomasse- oder Solarkraftwerken aus.

Was die anderen Marktteilnehmer angeht, befassen sich die wenigen Einsatzfälle von erneuerbaren Energien mit der Trocknung von Kakao durch Verbrennung von Biogas im Südwesten und mittleren Westen von Côte d'Ivoire durch die Nationale Agentur zur Unterstützung der ländlichen Entwicklung (Agence Nationale d'Appui au Développement Rural, ANADER). Leider scheuen sich kleine Verarbeitungsbetriebe, die derzeit stark wachsen, größere Investitionen zu tätigen.

5.1.2 Holzsektor

Derzeit werden im Holzsektor Côte d'Ivoires wenig erneuerbare Energien zur Energieerzeugung genutzt.

In der Holzindustrie entsteht Biomasse durch die Abfälle der Forstwirtschaft und die Fräsrückstände:

- Bei den Reststoffen aus der Forstwirtschaft handelt es sich in erster Linie um die Baumkrone, die Äste und das Laub (durchschnittlich 23 Prozent des oberirdischen Teil der gefällten Bäume) (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO, 1990), Stumpf (10 Prozent) und Sägemehl (5 Prozent).
- Bei den Sägerückständen handelt es sich hauptsächlich um Platten, Schneidkanten und Abschnitte (17 Prozent), Rinde (5,5 Prozent),

Sägemehl (7,5 Prozent) und Abfälle (4 Prozent).

- Das verbleibende Holz macht 28 Prozent des Oberflächenholzes aus.

Da es sich bei Sägestämmen um das Rundholz unter der Rinde handelt, entspricht jeder m³ Sägestamm 57 Prozent des gefällten Baumes.

Bei einer Produktion von 6.300 m³ Sägestämmen pro Jahr würde sich die Produktion von Reststoffen wie folgt darstellen:

- 2.565 m³/Jahr (41 Prozent) feste Reststoffe aus Forstwirtschaft (Baumkronen, Äste, Laub)
- 2.509 m³/Jahr (40 Prozent) feste Reststoffe vom Sägen (Platten, Schneidkanten, Abschnitte und Rinde)
- 836 m³/Jahr (17 Prozent) Sägemehl

Im Rahmen der Datenerfassung war ein kurzer Besuch bei dem Sägewerk INPROBOIS möglich. Das Personal gab an, dass die Reststoffe aus der Forstwirtschaft im Wald zurückgelassen werden und dass sie von den Bewohnern der Region zur Herstellung von Brennholz und Holzkohle gesammelt werden.

Die festen Reststoffe vom Sägen werden vom Werk für die Produktion von Holzkohle verwendet; bei einem Wert der Holzkohle von etwa 50 FCFA/kg liegt der Preis für Massivholz damit bei etwa 18 USD/t. Das Sägemehl wird nicht verwendet – es wird auf dem Werkshof verbrannt.

Der Nettoheizwert von Holzbrennstoffen hängt stark von ihrem Feuchtigkeitsgehalt ab. Bei frischem Holz liegt er im Allgemeinen bei etwa 40 Prozent (feuchte Basis), was einen Nettoheizwert von etwa 10 MJ/kg ergibt. Die durchschnittliche Dichte des frischen Holzes liegt bei circa 1,6 t/m³ (Organisation Internationale des bois tropicaux, 2020).

5.1.3 Palmölsektor

Die Ölpalmenbranche bietet wichtige Abfälle für den Einsatz erneuerbarer Energien, insbesondere Biomasse¹³, die von den Unternehmen des Sektors bisher kaum genutzt wird.

Die Palmsamen machen etwa 50 Prozent der Feststoffabfälle aus, das heißt eine Tonne Früchte produzieren circa 500 kg Nüsse. Laut (Morrison, 2013) macht die Schale etwa 75 Prozent des Kerns aus, so dass aus einer Tonne Früchte etwa 375 kg Palmsamen produziert werden könnten, wenn die Nüsse zur Herstellung von Palmöl verwendet werden.

Die Palmkernschale ist das wichtigste Nebenprodukt der Palmölproduktion. Die Schalen enthalten vor allem Lignin (50 Prozent), Zellulose und Hemicellulose (jeweils zu ca. 20 Prozent) und bis zu 10 Prozent Asche. Der Nettoheizwert liegt bei etwa 18 MJ/kg (bei 10 Prozent Feuchtigkeit).

Zu den anderen Feststoffabfällen, die in Côte d'Ivoire durch die Palm- und Palmölproduktion erzeugt werden, gehören leere Fruchtbündel und Fasern.

Das leere Fruchtbündel ist der faserhaltige harte Rest des Bündels, nachdem die Palmfrüchte entfernt wurden. Wenn es frisch ist, ist es sehr feucht (> 50 Prozent) und hat somit einen begrenzten Nettoheizwert (circa 7 MJ/kg bei einer Feuchtigkeit von 50 Prozent). Sein Aschegehalt liegt bei etwa 5 Prozent. Laut (Koppejan, 1998) beträgt bei Palmen der Anteil des leeren Fruchtbündels ca. 30 Prozent des frischen Fruchtbündels.

Die Fasern stammen aus dem Fruchtfleisch der Palmfrüchte. Zusammen mit den Nüssen bilden sie die Reststoffe, die nach der Palmölextraktion übrig-

bleiben. Tests haben ergeben, dass etwa 15 Prozent der feuchten festen Reststoffe Trockenluftfasern sind; bei Palmen sind dies etwa 150 kg pro Tonne feuchten Reststoffs. Da das Material nass ist (50 Prozent Feuchtigkeit), liegt die Trockenluftfaserproduktion bei etwa 25 Prozent bzw. 250 kg/t Palmfrüchte. Der Aschegehalt liegt bei etwa 7 Prozent. Der Nettoheizwert liegt bei circa 8 MJ/kg bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 50 Prozent.

Somit entfallen ca. 55 Prozent der Palmfrucht auf leere Fruchtbündel und Hohlfasern, die als Biomasse weiterverwendet werden könnten. Die verwertbare Gesamtjahresproduktion liegt somit bei 44.000 t/Jahr.

5.1.4 Obstsektor

Die Obstbranche ist eine Branche mit hohem Energiebedarf. Die dort genutzte Energie ist vorwiegend elektrischer Strom. Obgleich die befragten Industrieunternehmen keine genauen Angaben zum Vergleich verschiedener Kostenfaktoren machen konnten, bewerteten sie den Anteil der Energiekosten in den Gesamtkosten als dominierend.

Da dieser Sektor eine enorme Menge an Pflanzenabfällen produziert, bietet sich die energetische Nutzung von Biomasse an. Die anfallende Menge der Abfälle wurde zwar im Fragebogen erfragt (siehe Anhang 10), allerdings hatten die Unternehmen keine Kenntnis darüber, so dass keine quantitativen Daten erhoben werden konnten. Derzeit wird die anfallende Biomasse kaum genutzt, doch es gibt einige Ausnahmen:

SICOR, ein Unternehmen, das an der Verarbeitung von Kokosnuss beteiligt ist, hat seine Absicht erklärt,

13 SIFCA hat 2019 das Projekt „Biokala“ mit seinem technischen Partner EDF gestartet, dessen Ziel die Errichtung eines Biomassekraftwerks ist. Dieses Projekt sieht den Bau und Betrieb eines Kraftwerks mit einer installierten Leistung von 46 Megawatt (MW) in Aboisso, etwa 100 Kilometer östlich von Abidjan, vor.

Briketts aus Kokosnussschalen herzustellen. COCOPACK BIOTECH, ein Unternehmen, das Kokosnussöl produziert, sondiert die Verwendung von Abfällen als mögliche Energiequelle für Trockner und Dampferzeuger.

5.1.5 Cashewsektor

Das Hauptnebenprodukt aus der Verarbeitung von Cashewnüssen ist die Schale der Cashewnuss, die circa 65 bis 70 Prozent des Gewichts der rohen Cashewnuss ausmacht. Die Schalen enthalten 30 bis 35 Prozent Cashewschalenöl (Rodrigues F.H.A., 2011).

Die Zusammensetzung und die Eigenschaften der Schalen hängen davon ab, auf welche Weise dieses Öl während des Prozesses entfernt wird: Wenn die Nüsse gedämpft werden, bleibt Öl in der Schale, aber wenn die Nüsse in heißes Öl getaucht, geröstet oder extrudiert werden, ist der größte Teil der Feuchtigkeit entfernt worden. Die nachstehende Tabelle zeigt eine Übersicht bestimmter Eigenschaften der Cashewnusschale, basierend auf einer Literaturrecherche¹⁴.

Tabelle 23: Eigenschaften der Schalen von Cashewnüssen

	Gedämpfte Schalen	Geröstete Schalen
Gewichte der rohen Cashewnüsse (Prozent)	70 %	55 %
Feuchtigkeitsgehalt (Prozent)	10 %	5 %
Aschegehalt (Prozent)	2 %	2 %
Unterer Heizwert (MJ/kg)	22	19

Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

In Côte d'Ivoire erfolgt der Großteil der Verarbeitung der Cashewnüsse mit Dampf. Die benötigte Wärme wird durch die Verbrennung der Schalen geliefert. Derzeit werden schätzungsweise 10 Prozent der verfügbaren Schalen zur Produktion von Wärme genutzt (Raimundo C., 2014).

Ein sekundäres Nebenprodukt der Cashewnussverarbeitung ist der innere Bereich, der den Kern (Testa) umgibt und der zwischen 2 und 3 Prozent des rohen Cashewkerns ausmacht (ECOWAS Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency, ECREEE, 2013). Der Kern (Testa) wird im Allgemeinen als Brennstoff für den Kessel verwendet.

Auf Grundlage einer jährlichen Verarbeitung von 6.000 t/Jahr, davon 2.500 im Ölbad, errechnet sich eine Gesamtproduktion von 3.875 t/Jahr an Cashewnusschalen, von denen 1.375 t/Jahr entölte Schalen sind.

Die Cashewbranche produziert demnach eine große Menge an Abfällen durch die Verarbeitung der rohen Nüsse in Mandeln, zusätzlich zu den pflanzlichen Reststoffen der Obstplantagen. Trotz der Existenz dieser Rohstoffe, die insbesondere eine Möglichkeit zur Entwicklung erneuerbarer Energien bietet, nutzt die Branche derzeit fossile Energien für ihre Produktion.

5.1.6 Zuckerrohrsektor

Die Bagasse ist der faserige Reststoff, den man nach dem Mahlen des Zuckerrohrs zur Extraktion des Zuckerrohrsaftes in den Zuckermöhlen und Destillieren erhält. Aus diesem Prozess gehen 70 Prozent Saft und 30 Prozent Bagasse hervor. Somit fallen bei 8.000 Tonnen Zuckerrohrverarbeitung 2.400 Tonnen Bagasse an.

Die Faser, die nach Extraktion des Saftes aus dem Zuckerrohr zurückbleibt, besteht im Wesentlichen aus Zellulose (39 Prozent), Hemizellulose (31 Prozent) und Lignin (17 Prozent). Der Aschegehalt beträgt durchschnittlich 6 Prozent. Der Reststoff ist unmittelbar nach der Produktion mit einem Feuchtigkeitsgehalt von mehr als 50 Prozent sehr feucht, je nach Effizienz des Saftextraktionsprozesses. Die Lufttrocknung kann den Feuchtigkeitsgehalt ein wenig reduzieren, zum Beispiel auf 40 Prozent. Der Nettoheizwert liegt dann bei etwa 10 MJ/kg.

Die ivorische Zuckerrohrbranche produziert jährlich etwa 600.000 Tonnen Bagasse.

Die beiden Hauptunternehmen, die im Sektor tätig sind (SUCAF und SUCRIVOIRE), verwenden Bagasse und andere Zuckerrohrabfälle bereits als Energiequelle in ihren Werken. Durch ihre Verwertung gilt Bagasse somit viel mehr als ein Nebenprodukt von

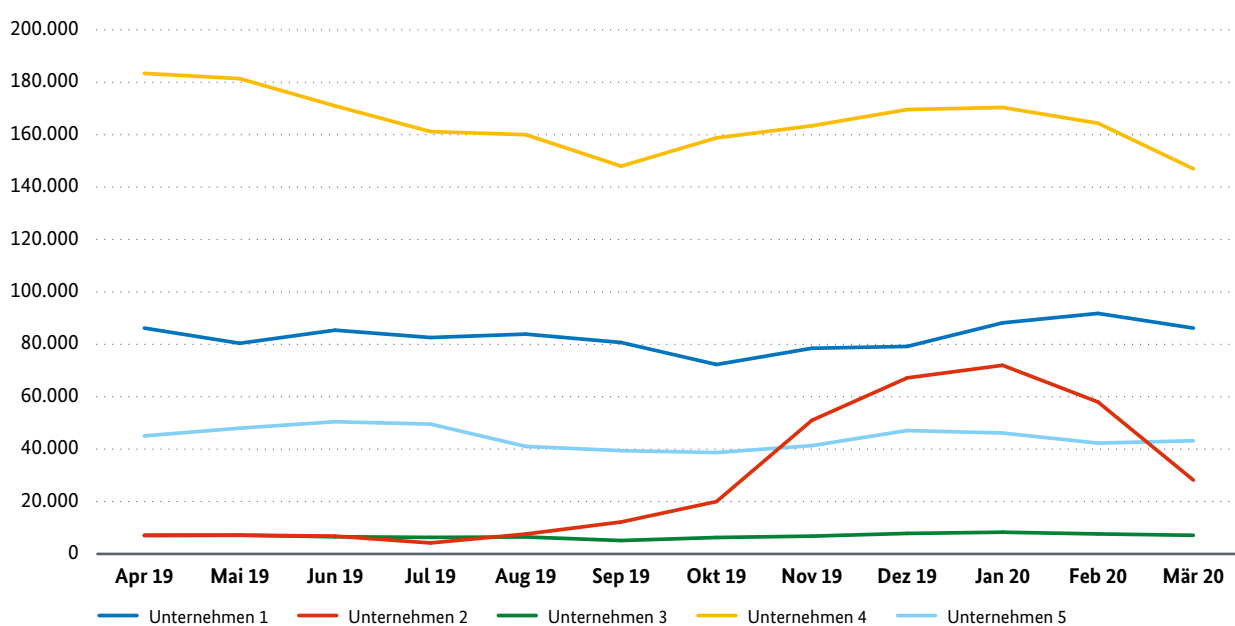
Zuckerrohr als ein Abfall der Zuckerrohrindustrie und Rumbrennereien. Die im Zuckerrohrsektor gesammelten Daten stammen von einem der beiden im Sektor tätigen Unternehmen.

5.2 Stromverbrauch in der Agroindustrie

5.2.1 Der Stromverbrauch kakaoverarbeitender Betriebe

Der Stromverbrauch von 5 Unternehmen aus der Kakaoverarbeitung zwischen April 2019 und März 2020 ist in Abbildung 12 dargestellt. Es wird festgestellt, dass der Strombedarf über das Jahr (bis auf Unternehmen 2) relativ konstant ist. Die befragten Unternehmen hatten einen Jahresstrombedarf in 2019 von 82.580 kWh/Jahr (kleinstes Unternehmen) und 1.978.600 kWh/Jahr (größtes Unternehmen).

Abbildung 12: Stromverbrauch der Kakaounternehmen 1 bis 5 über das Jahr in kWh



Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

Tabelle 24: Jahresstromverbrauch im Kakaosektor in kWh

	Vertragsleistung in kW	Jahresverbrauch am Tag [7:30 bis 19:30 Uhr & 23:00 bis 24:00 Uhr]	Jahresverbrauch in der Nacht [00:00 bis 7:00 Uhr]	Jahresverbrauch in der Spitze [19:30 bis 23:00 Uhr]	Jahresenergie- verbrauch gesamt
Unternehmen 1	150	626.400	249.700	119.300	995.400
Unternehmen 2	350	204.200	93.200	44.200	341.600
Unternehmen 3	60	50.480	20.820	11.280	82.580
Unternehmen 4	500	1.250.800	453.600	274.200	1.978.600
Unternehmen 5	75	175.320	242.160	114.840	532.320

Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

Die Unternehmen verbrauchen den Strom größtenteils zwischen 07:30 Uhr und 19:30 Uhr (59 Prozent), in dem Tagesstromtarif der CIE. Abends, zwischen 19:30 Uhr und 23:00 Uhr, beträgt der Stromverbrauch ca. 14 Prozent des Gesamtverbrauchs. Nachts, zwischen 00:00 Uhr und 07:00 Uhr liegt, der Verbrauch der Unternehmen ca. bei 27 Prozent des Gesamtverbrauchs (siehe Anhang 9).

Tabelle 24 gibt einen Überblick über die im Sektor festgestellten abgerufenen Leistungen und verbrauchten Gesamtstrommengen.

Derzeit sind ca. 25 Betriebe in der Verarbeitung von Kakao tätig.

Es ist anzunehmen, dass die Unternehmen in Abidjan in ihrer Dachfläche begrenzt sind, wohingegen die Werke in den kleineren Städten über ausreichend Dachflächen verfügen werden. Leider können aufgrund der Online-Durchführung der Befragung keine gesicherten Angaben über die verfügbaren Dach- oder Freiflächen am Boden gemacht werden.

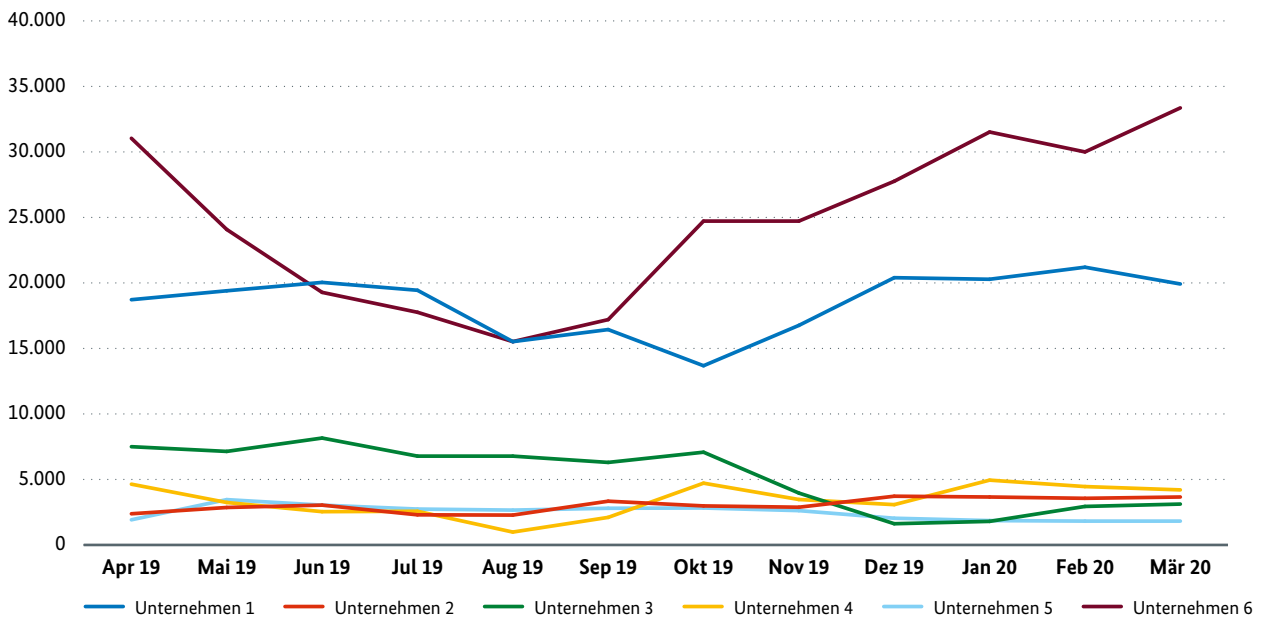
5.2.2 Der Stromverbrauch im Holzsektor

Der Stromverbrauch von 6 Unternehmen aus der Holzverarbeitung zwischen April 2019 und März 2020 ist in Abbildung 13 dargestellt. Die befragten Unternehmen hatten einen Jahresstrombedarf von 29.600 kWh/Jahr (kleinstes Unternehmen) und 296.960 kWh/Jahr (größtes Unternehmen).

Der Verbrauch erfolgt größtenteils während des Tages und zwar zwischen 07:30 Uhr und 19:30 Uhr. Er beträgt im Durchschnitt 71 Prozent des Tagesverbrauchs der Unternehmen des Sektors aus (Anhang 9). Aufgrund des niedrigen Strombedarfs und der geographischen Lage der Holzverarbeitungsbetriebe ist davon auszugehen, dass ausreichende Dachflächen zur Installation von den kleineren Solarsystemen verfügbar sind.

Alle 22 Unternehmen, die in der Holzbranche von Côte d'Ivoire aktiv sind, sind an das Stromnetz der CIE angeschlossen.

Abbildung 13: Stromverbrauch der Holzunternehmen 1 bis 6 über das Jahr in kWh



Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

Tabelle 25: Jahresstromverbrauch im Holzsektor in kWh

	Vertragsleistung in kW	Tag [7:30 bis 19:30 Uhr & 23:00 bis 24:00 Uhr]	Nacht [00:00 bis 7:00 Uhr]	Spitze [19:30 bis 23:00 Uhr]	Jahresenergie- verbrauch gesamt
Unternehmen 1	95	175.720	29.800	16.280	221.800
Unternehmen 2	30	32.220	2.980	1.460	36.660
Unternehmen 3	150	52.800	5.820	4.560	63.180
Unternehmen 4	55	39.088	1.776	85	40.949
Unternehmen 5	20	17.880	8.040	3.680	29.600
Unternehmen 6	50	173.120	85.360	38.480	296.960

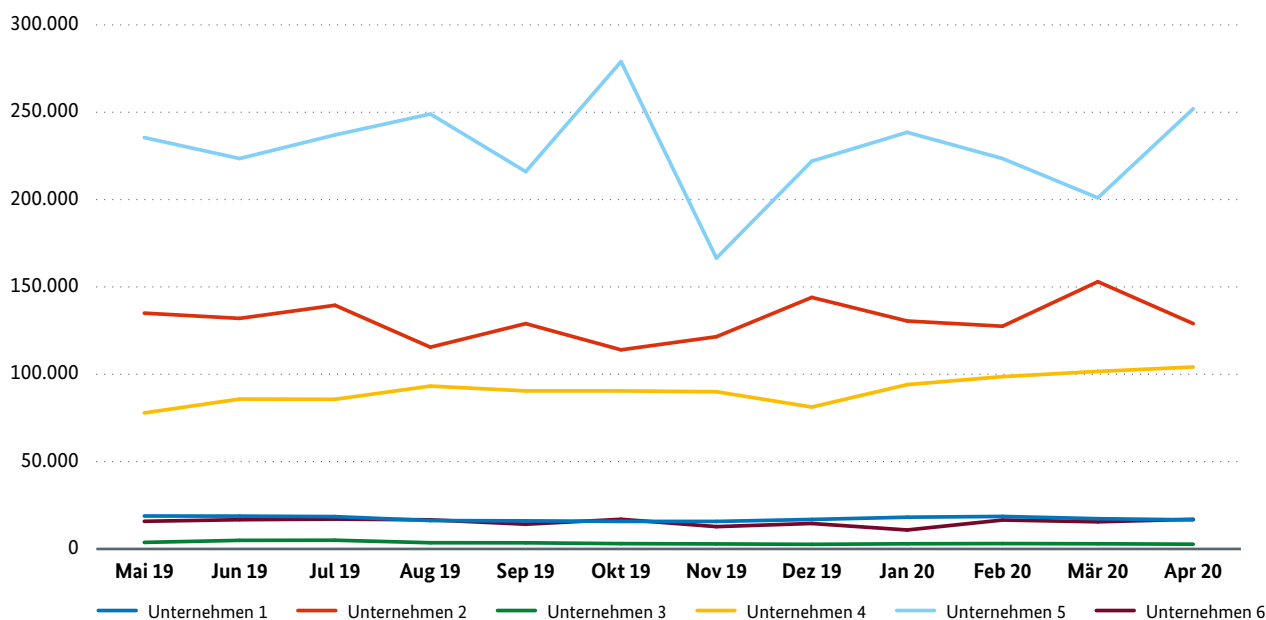
Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

5.2.3 Der Stromverbrauch im Palmölsektor

Die Unternehmen der Primär- und Sekundärverarbeitung weisen einen sehr hohen Energieverbrauch bei ihrem täglichen Betrieb auf.

Der Stromverbrauch von 6 Unternehmen aus dem Palmölsektor zwischen April 2019 und März 2020 ist in Abbildung 14 dargestellt. Die befragten Unternehmen hatten einen Jahresstrombedarf in 2019 von 41.040 kWh/Jahr (kleinstes Unternehmen) und 2.743.500 kWh/Jahr (größtes Unternehmen).

Abbildung 14: Stromverbrauch der Palmölunternehmen 1 bis 6 über das Jahr in kWh



Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

Tabelle 26: Jahresstromverbrauch im Palmölsektor in kWh

	Vertragsleistung in kW	Jahresenergieverbrauch tagsüber	Jahresenergieverbrauch Spitzenlast	Jahresenergieverbrauch nachts	Jahresenergieverbrauch gesamt
Unternehmen 1	50	149.820	29.540	28.360	207.720
Unternehmen 2	350	948.000	409.500	213.000	1.570.500
Unternehmen 3	60	30.480	7.160	3.400	41.040
Unternehmen 4	300	342.840	510.720	239.760	1.093.320
Unternehmen 5	825	1.807.500	535.500	400.500	2.743.500
Unternehmen 6	120	148.500	23.280	13.020	184.800

Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

Der Verbrauch erfolgt größtenteils während des Tages und zwar zwischen 7:30 Uhr und 19:30 Uhr. Er beträgt im Durchschnitt 59 Prozent des Tagesverbrauchs der Unternehmen des Sektors (Anhang 9).

Tabelle 26 gibt einen Überblick über die im Sektor festgestellten abgerufenen Leistungen und verbrauchten Gesamtstrommengen.

Derzeit sind die 36 in der Palmölbranche von Côte d'Ivoire aufgeführten Unternehmen alle an das CIE-Netz angeschlossen.

Die in der Ölverarbeitung tätigen Werke befinden sich mehrheitlich außerhalb der Stadt Abidjan. Aufgrund der COVID-19-Krise und der Eindämmungsmaßnahmen konnten wir keine Informationen

über die Flächen der Dächer der Unternehmen für die Datenerfassung erheben. Der Austausch mit den Marktteilnehmern ermöglichte es jedoch zu bestätigen, dass die Mehrheit der Betriebe über große Dachflächen verfügt, insbesondere für die Produktionstätigkeiten.

5.2.4 Der Stromverbrauch im Obstsektor

Der Stromverbrauch von 6 Unternehmen aus dem Palmölsektor zwischen April 2019 und März 2020 ist in Abbildung 15 dargestellt. Die befragten Unternehmen hatten einen Jahresstrombedarf in 2019 von 9.960 kWh/Jahr (kleinstes Unternehmen) und 633.200 kWh/Jahr (größtes Unternehmen).

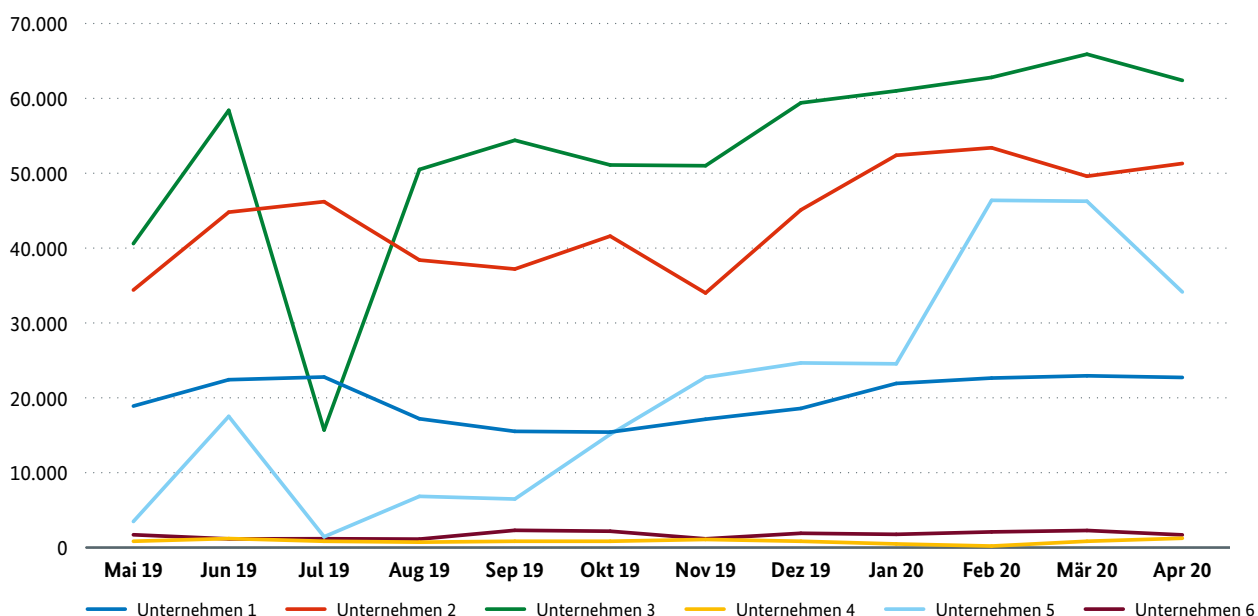
Der Verbrauch zwischen 07:30 Uhr und 19:30 Uhr macht 57 Prozent des durchschnittlichen individuellen Tagesverbrauchs der Unternehmen des Sektors aus.

Tabelle 27 gibt einen Überblick über die im Sektor festgestellten abgerufenen Leistungen und verbrauchten Gesamtstrommengen.

Die 39 in der Obst- und Gemüsebranche von Côte d'Ivoire aufgeführten Unternehmen sind alle an das CIE-Netz angeschlossen.

Die obst- und gemüseverarbeitenden Betriebe, insbesondere für tropische Früchte, sind in der Nähe der Produktionsgebiete angesiedelt. Es handelt sich generell um kleine Betriebe.

Abbildung 15: Stromverbrauch der Obstunternehmen 1 bis 6 über das Jahr in kWh



Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

Tabelle 27: Jahresstromverbrauch im Obstsektor in kWh

	Vertragsleistung in kW	Jahresenergieverbrauch tagsüber	Jahresenergieverbrauch Spitzenlast	Jahresenergieverbrauch nachts	Jahresenergieverbrauch gesamt
Unternehmen 1	80	45.360	153.040	39.780	238.180
Unternehmen 2	350	297.300	154.200	76.900	528.400
Unternehmen 3	250	437.600	129.100	66.500	633.200
Unternehmen 4	35	5.400	3.000	1.560	9.960
Unternehmen 5	150	165.420	57.720	26.460	249.600
Unternehmen 6	15	5.996	9.335	5.213	20.544

Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

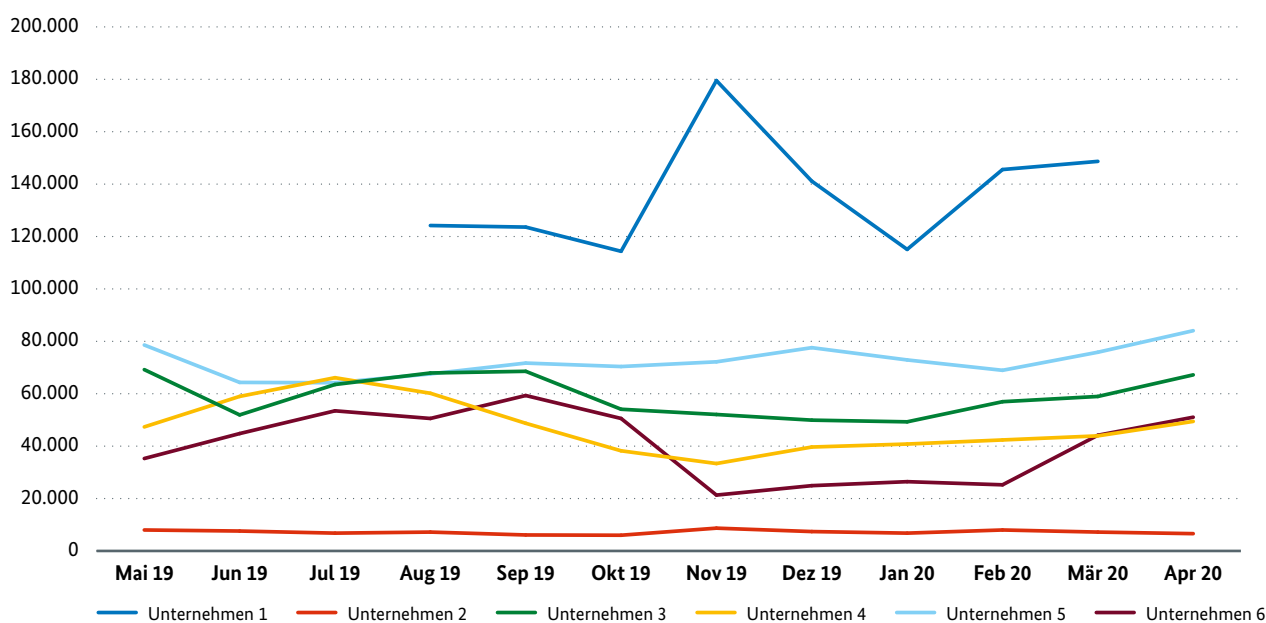
5.2.5 Der Stromverbrauch im Verpackungssektor

Die 33 in der Verpackungsindustrie von Côte d'Ivoire aufgeführten Unternehmen sind alle an das öffentliche Stromnetz der CIE angeschlossen. Vereinzelt werden Stromaggregate eingesetzt, die im Wesentlichen eventuelle Stromausfälle abfan-

gen sollen. Der Einsatz erneuerbarer Energien ist auch in diesem Sektor noch selten.

Der Stromverbrauch von sechs Unternehmen aus dem Verpackungssektor zwischen Mai 2019 und April 2020 ist in Abbildung 16 dargestellt. Die befragten Unternehmen hatten einen Jahresstrombedarf

Abbildung 16: Stromverbrauch der Verpackungsunternehmen 1 bis 6 über das Jahr in kWh



Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

Tabelle 28: Jahresstromverbrauch im Verpackungssektor in kWh

	Vertragsleistung in kW	Jahresenergie- verbrauch tagsüber	Jahresenergie- verbrauch Spitzenlast	Jahresenergie- verbrauch nachts	Jahresenergie- verbrauch gesamt
Unternehmen 1	400	602.040	332.520	157.560	1.092.120
Unternehmen 2	250	68.500	13.300	4.600	86.400
Unternehmen 3	200	421.680	196.880	91.040	709.600
Unternehmen 4	60	310.740	174.840	83.520	569.100
Unternehmen 5	120	485.400	257.220	125.640	868.260
Unternehmen 6	80	258.760	155.160	73.200	487.120

Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

in 2019 von 86.400 kWh/Jahr (kleinstes Unternehmen) und 1.092.120 kWh/Jahr (größtes Unternehmen).

Der Verbrauch zwischen 07:30 Uhr und 19:30 Uhr macht 56 Prozent des durchschnittlichen individuellen Tagesverbrauchs der Unternehmen des Sektors aus.

Tabelle 28 gibt einen Überblick über die im Sektor festgestellten abgerufenen Leistungen und verbrauchten Gesamtstrommengen.

Die Unternehmen sind hauptsächlich in Industriegebieten angesiedelt und verfügen über große Dachflächen.

5.2.6 Der Stromverbrauch im Getränkesektor

Die 50 in der Getränkebranche von Côte d'Ivoire aufgeführten Unternehmen sind alle an das CIE-Netz angeschlossen. Auch hier werden Generatoren eingesetzt, um mögliche Unterbrechungen bei der Stromversorgung abzufangen.

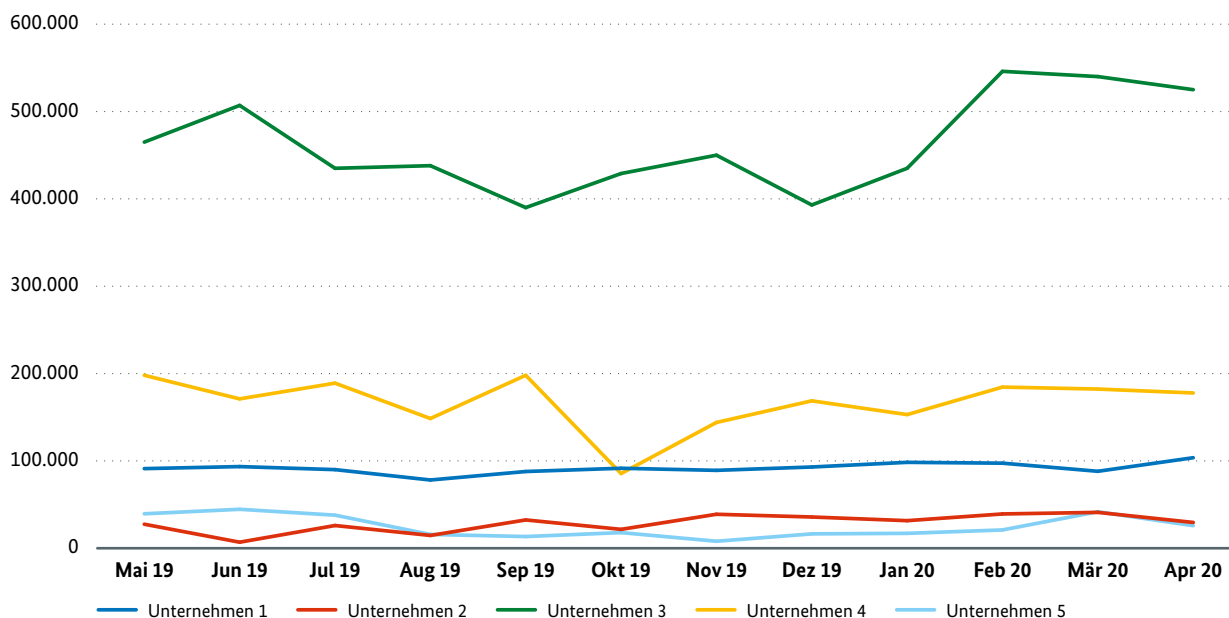
Der Stromverbrauch von 5 Unternehmen aus dem Getränkesektor zwischen April 2019 und März 2020 ist in Abbildung 17 dargestellt. Die befragten Unternehmen hatten einen Jahresstrombedarf in 2019 von 298.920 kWh/Jahr (kleinstes Unternehmen) und 5.553.000 kWh/Jahr (größtes Unternehmen).

Der Verbrauch zwischen 07:30 Uhr und 19:30 Uhr macht 60 Prozent des durchschnittlichen individuellen Tagesverbrauchs der Unternehmen des Sektors aus.

Tabelle 29 gibt einen Überblick über die im Sektor festgestellten abgerufenen Leistungen und verbrauchten Gesamtstrommengen.

Die Unternehmen des Sektors besitzen auch große Flächen für die Projekte für erneuerbare Energien. Die Werke sind im Allgemeinen im Umkreis von Abidjan angesiedelt, mit Ausnahme des Branchenführers, dessen Werke sich in Abidjan befinden.

Abbildung 17: Stromverbrauch der Getränkeunternehmen 1 bis 5 über das Jahr in kWh



Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

Tabelle 29: Jahresstromverbrauch im Getränkesektor in kWh

	Vertragsleistung in kW	Jahresenergieverbrauch tagsüber	Jahresenergieverbrauch Spitzenlast	Jahresenergieverbrauch nachts	Jahresenergieverbrauch gesamt
Unternehmen 1	200	597.780	350.160	153.780	1.101.720
Unternehmen 2	220	258.840	52.580	33.620	345.040
Unternehmen 3	1.480	3.165.000	1.896.000	492.000	5.553.000
Unternehmen 4	450	1.372.500	423.000	204.750	2.000.250
Unternehmen 5	200	220.860	50.940	27.120	298.920

Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

5.2.7 Der Stromverbrauch im Cashewsektor

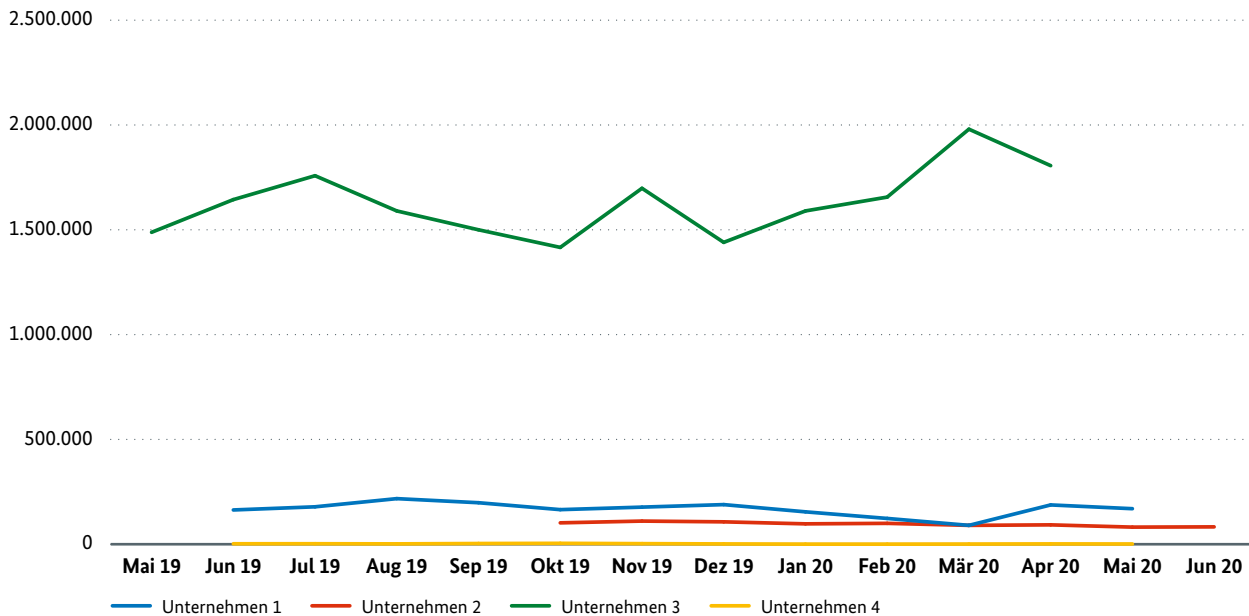
Alle 25 Betriebe sind an das nationale Netz der CIE angeschlossen.

Der Stromverbrauch von 4 Unternehmen aus dem Cashewsektor zwischen Mai 2019 und Juni 2020 ist in Abbildung 18 dargestellt. Die befragten Unternehmen hatten einen Jahresstrombedarf in 2019

von ca. 20.000 kWh/Jahr (kleinstes Unternehmen) und knapp 20.000 MWh/Jahr (größtes Unternehmen).

Die höchsten Verbrauchswerte liegen zwischen den Monaten März und Juni, da diese Monate der Cashewnuss-Erntezeit entsprechen. Es handelt sich um eine sehr aktive Zeit, während der die Tätigkeiten der Betriebe intensiviert werden.

Abbildung 18: Stromverbrauch der Cashewunternehmen 1 bis 4 über das Jahr in kWh



Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

Tabelle 30: Jahresstromverbrauch im Cashewsektor in kWh

	Vertragsleistung in kW	Tag [7:30 bis 19:30 Uhr & 23:00 bis 24:00 Uhr]	Nacht [00:00 bis 7:00 Uhr]	Spitze [19:30 bis 23:00 Uhr]	Jahresenergie- verbrauch gesamt
Unternehmen 1	1.200	1.365.000	393.000	255.000	2.013.000
Unternehmen 2	350	520.800	224.400	117.600	862.800
Unternehmen 3	3.600	10.686.000	6.018.000	2.862.000	19.566.000
Unternehmen 4	30	16.380	4.000	2.080	22.460

Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

Bei den Unternehmen des Cashewsektors handelt es sich um Unternehmen mit einem hohen Stromverbrauch am Tag. Der Verbrauch zwischen 07:30 Uhr und 19:30 Uhr macht 56 Prozent des durchschnittlichen individuellen Tagesverbrauchs der Unternehmen des Sektors aus.

Tabelle 30 gibt einen Überblick über die im Sektor festgestellten abgerufenen Leistungen und verbrauchten Gesamtstrommengen.

Die 25 cashewnussverarbeitenden Werke befinden sich im Wesentlichen in kleinen Städten und verfügen über sehr große Dachflächen. Die Dachflächen wurden zwischen 8.000 und 40.000 m² angegeben.

5.2.8 Der Stromverbrauch in der Zuckerindustrie

Die 2 in der Zuckerbranche von Côte d'Ivoire aufgeführten Unternehmen sind beide an das CIE-Netz angeschlossen. Die Daten eines Unternehmens konnten erfasst werden und sind unten dargestellt.

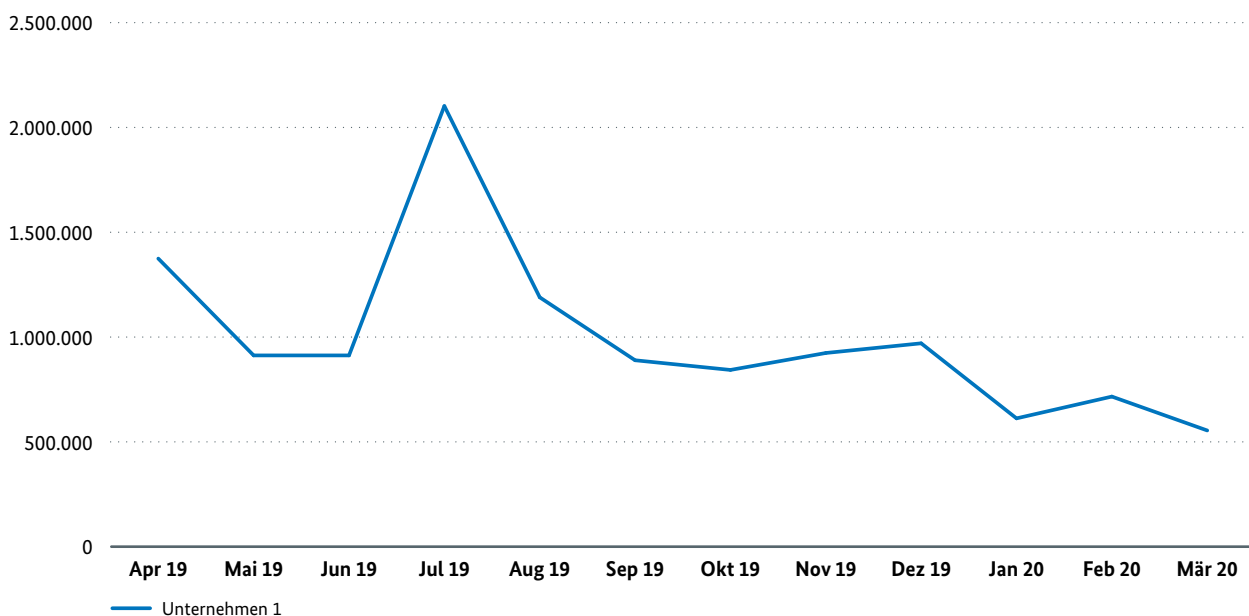
Der Stromverbrauch eines Unternehmens aus der Zuckerindustrie zwischen April 2019 und März 2020 ist in Abbildung 19 dargestellt. Das befragte Unternehmen hatte einen Jahresstrombedarf in 2019 von 12.000.450 kWh/Jahr. Der Verbrauch

zwischen 07:30 Uhr und 19:30 Uhr macht 52 Prozent des durchschnittlichen individuellen Tagesverbrauchs des Unternehmens aus.

Tabelle 31 zeigt die Vertragsleistung und verbrauchten Gesamtstrommengen des befragten Unternehmens.

Die beiden zuckerrohrverarbeitenden Unternehmen haben ihren Produktionsbetrieb in Gebieten angesiedelt, die eigens für diesen Zweck eingerichtet wurden. Sie verfügen über Dachflächen von ca. 20.000 m² und ebenfalls über Freiflächen am Boden.

Abbildung 19: Stromverbrauch des Unternehmens über das Jahr in kWh



Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

Tabelle 31: Jahresstromverbrauch im Zuckersektor in kWh

	Vertragsleistung in kW	Jahresenergieverbrauch tagsüber	Jahresenergieverbrauch Spitzenlast	Jahresenergieverbrauch nachts	Jahresenergieverbrauch gesamt
Unternehmen 1	4.000	6.225.450	3.788.400	1.986.600	12.000.450

Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

5.3 Weitere Einflussfaktoren und Empfehlungen

5.3.1 SWOT-Analyse des aktuellen Angebots

Die SWOT-Analyse (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats)¹⁵ des aktuellen Angebots für photovoltaische Solarenergie und Bioenergie für den Eigenbedarf in Côte d'Ivoire ermöglicht im Hinblick auf ein starkes Wachstum die Festlegung der

zu ergreifenden Maßnahmen. Diese Analyse hebt die folgenden Hauptelemente in Tabelle 32 hervor.

Die Studie zeigt, dass die Unternehmen auf der Suche nach einer Energiequelle sind, die nachstehende Merkmale besitzt:

- niedriger Preis
- Zuverlässigkeit des Angebots
- einfache Handhabung
- lokaler Kundenservice

Tabelle 32: SWOT-Analyse des aktuellen Angebots an photovoltaischer Sonnenenergie und Bioenergie für den Eigenbedarf in Côte d'Ivoire

Stärken	Schwächen
Die Sonneneinstrahlung im gesamten Land liegt zwischen 2,0 und 6,0 kWh/m ² /Tag und die durchschnittlichen Sonnenstunden pro Tag liegen bei 6 Stunden;	Die potenziellen Investoren und die Planer haben die Informationen zur raschen Abnahme der Investitionskosten noch nicht einbezogen;
Es ist möglich, eine photovoltaische Stromerzeugungskapazität von 10.325 TWh/Jahr im gesamten Land zu gewährleisten;	Das Fehlen eines garantierten Einspeisetarifs, um die Einführung erneuerbarer Energien zu begünstigen;
Der Preis der Anlagen befindet sich in einem starken Abwärtstrend, der voraussichtlich noch einige Jahre anhalten wird, so dass der photovoltaische Strom für die Verbraucher während der Lebensdauer der Anlagen im Vergleich zum erwarteten Durchschnittspreis des von den Netzbetreibern verkauften Stroms wettbewerbsfähig ist; Anhang 6 zeigt, dass die LCOE (LCOE für solar erzeugten Strom in Côte d'Ivoire) zwischen 0,10 und 0,15 USD/kWh betragen. Die Gasreserven des Landes sollen bis 2025 versiegt sein, dies lässt einen bevorstehenden Anstieg des Netzstrompreises erwarten;	Auf Anfrage besteht die Möglichkeit, eine reduzierte Mehrwertsteuer (9 Prozent statt 18 Prozent) auf Solarpanels zu bezahlen, dies bedarf allerdings einer Genehmigung. Solarpanels sind zollbefreit. Die Zoll- und Steuerabgaben für die Ausrüstung aller anderen Komponenten bleiben hoch;
Mehrere laufende Projekte;	Verwaltungsaufwand: lange Antwortzeiten und nicht definierte Verfahren;
Starkes Potenzial des Landes in den Bereichen Biomasse und Kleinwasserkraft;	Kein klar definierter Tarifrahmen;
Ausdrückliche Erwähnung der erneuerbaren Energien im neuen Elektrizitätsgesetz;	Unwirksamkeit von Verordnungen zur Anwendung des Gesetzes Nr. 03-2014-132;
Es wurde vereinbart, die Zollgebühren für Ausrüstungen, Materialien, Einzelteile, die mit der erstmaligen Lieferung geliefert werden, um 50 Prozent auf eine bestimmte Höchstgrenze zu senken und um 40 Prozent oberhalb dieser Höchstgrenze, sie zu 100 Prozent von der Mehrwertsteuer zu befreien und Abgaben an die Gemeinschaft zu erheben;	Monopol auf den Kauf der Stromerzeugung.
Möglichkeit zur Unterzeichnung von Konzessionsverträgen (Gesetz Nr. 03-2014-132);	
Das Investitionsgesetz wurde per Verordnung Nr. 2012-487 vom 7. Juni 2012 festgelegt.	

Tabelle 32: SWOT-Analyse des aktuellen Angebots an photovoltaischer Sonnenenergie und Bioenergie für den Eigenbedarf in Côte d'Ivoire (Fortsetzung)

Chancen	Risiken
Die Sonneneinstrahlung des Nordens macht Investitionen im Photovoltaiksektor attraktiv, insbesondere auf großen Dächern;	Eine mangelnde Voraussicht technischer Probleme in Verbindung mit der dezentralisierten und stark von meteorologischen Bedingungen abhängigen Stromerzeugung kann Produktionsverluste und Stabilitätsprobleme der Stromnetze hervorrufen.
Wille der ivoirischen Regierung, die erneuerbaren Energien zu entwickeln;	
Zahlreiche Solarprojekte durch den Staat geplant;	
Umsetzung von Begleitmaßnahmen für die Verbreitung von erneuerbaren Energien (Einführung einer zentralen Einkaufsstelle für Solar-ausrüstung und eines normativen und regulatorischen Rahmens).	

Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

Tabelle 33: Bewertung des aktuellen Stromversorgungsangebots

	überhaupt nicht zufrieden	nicht zufrieden	neutral	zufrieden	sehr zufrieden
Preis pro kW/h	4/5	1/5			
Sicherheit, Zuverlässigkeit des Systems				4,5/5	0,5/5
Qualität des Verteilernetzes des Stromanbieters			3/5	2/5	
Qualität des Kundenservice des Anbieters/Kundenbetreuung				4/5	
Seine Innovationsfähigkeit	3/5	1/5		1/5	
Seine Schnelligkeit, auf neue Anforderungen zu reagieren	4/5		1/5		
Seine Schnelligkeit im Falle der Unterbrechung der Stromversorgung		2,5/5			
Einfache Handhabung				4/5	1/5
Beachtung der Umwelt					5/5

Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

Man kann demnach schlussfolgern, dass die ivoirischen Unternehmen des Agrarlebensmittelsektors auf der Suche nach einer Lösung sind, die geringe Anschaffungskosten, störungsfreien Betrieb, eine einfache Handhabung und einen Kundenservice, der sofort auf ihre Anliegen reagiert, bietet. Aus der Gewichtung der Antworten scheint es, dass der Preis (33 Prozent) und die Zuverlässigkeit des Angebots (31 Prozent) die bestimmenden Merkmale in ihren Entscheidungsprozessen sind.

Die befragten Unternehmen bestätigen alle, dass sie ihren Strom über die Stromgesellschaft CIE beziehen. Ein großer Teil der Unternehmen nutzt jedoch Stromaggregate, um Unterbrechungen der Stromversorgung durch die CIE abzufangen.

Eine Bewertung der Zufriedenheit mit dem aktuellen Angebot anhand der oben aufgeführten Merkmale lässt sich wie folgt zusammenfassen:

Trotz des niedrigen Strompreises für die Region Westafrika gaben 4 von 5 befragten Unternehmen an, dass das aktuelle Angebot in Bezug auf den Preis überhaupt nicht wettbewerbsfähig ist. Die Unternehmen gaben an, mit den von der Stromgesellschaft CIE angewandten Preisen nicht zufrieden zu sein. Die Art der Energie, die von der CIE angeboten wird, wird jedoch von den Unternehmen als ziemlich zuverlässig (90 Prozent), sicher für die Geräte und leicht zu erwerben beurteilt.

Neben den Faktoren in Verbindung mit den Merkmalen des Produkts wurden auch die psychologischen Faktoren analysiert, die eine Entscheidung der Unternehmen des agroindustriellen Sektors für erneuerbare Energien begünstigen würden.

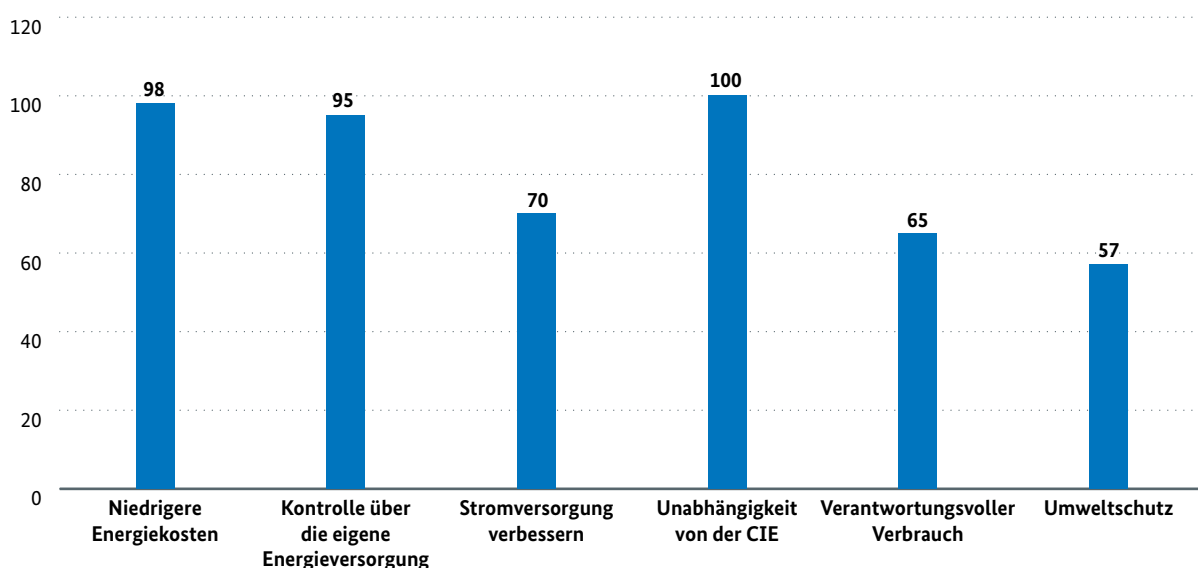
5.3.2 Motivation zur Einführung alternativer Energien

In der Studie wurde die Motivation der Unternehmen, die bereits mit Anbietern von erneuerbaren Energien interagiert hatten, abgefragt. Es ergab sich das in Abbildung 20 dargestellte Motivationsbild.

Die Motivation, erneuerbare Energien zu beschaffen, ist demnach die erhoffte Kosteneinsparung, der Wunsch nach Unabhängigkeit von der CIE und eine bessere Kontrolle über die eigene Energieversorgung.

Nach der Motivation wurden auch verschiedene Hindernisse für die Einführung von erneuerbaren Energien identifiziert. Diese Hindernisse stehen sowohl mit dem regulatorischen Rahmen als auch der Wahrnehmung der Unternehmer in Verbindung.

Abbildung 20: Motivation zur Beschaffung erneuerbarer Energien in Prozent



Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

5.3.3 Regulatorische Hindernisse

Alle Aktivitäten, die in Côte d'Ivoire ausgeübt werden und mit der Produktion, dem Transport, dem Vertrieb, der Vermarktung von elektrischer Energie sowie der Energiesteuerung verbunden sind, werden durch das Elektrizitätsgesetz vom 24. März 2014 geregelt. Die Aktivität der Erzeugung von Strom ausgehend von der Umwandlung von beispielsweise Solarenergie muss den für diesen Zweck vorgesehenen regulatorischen Bestimmungen entsprechen.

Als Beispiel für eine regulatorische Bestimmung heißt es im Gesetz, dass der Verkauf von elektrischer Energie durch jeglichen unabhängigen Produzenten oder durch jeglichen selbstproduzierenden Betreiber, der den Überschuss seiner Produktion an einen Kunden verkauft, Gegenstand eines Kaufvertrags sein muss, dessen von der zuständigen Behörde ausgearbeitetes Muster per Verordnung anwendbar gemacht wird.

Möchte also ein deutsches Unternehmen einem Betrieb der ivoirischen Agroindustrie elektrische Energie verkaufen, so muss dieser lokale Betrieb vor der Umsetzung des Projekts mit den zuständigen Behörden (und zwar dem Ministerium für Energie und dem Ministerium für Wirtschaft und Finanzen) einen Vertrag abschließen. Der Kunde muss auch eine Genehmigung zum Kauf elektrischer Energie besitzen.

Die aus der Gesetzgebung hervorgehenden Einschränkungen wurden von den lokalen Unternehmen als ein Hindernis in ihrer Absicht, zu anderen Energiequellen zu wechseln, identifiziert. Die Unternehmen sind auch der Ansicht, dass die praktische Unmöglichkeit des Weiterverkaufs ihrer überschüssigen Produktion, wie durch die Vorschriften vor-

gesehen, gemeinsame Projekte behindern, wie beispielsweise Einkaufsgruppen, welche die hohen anfänglichen Investitionskosten eines Projekts zur Einführung erneuerbarer Energien ausgleichen könnten.

Neben den durch die Vorschriften auferlegten Hindernissen hat die Studie auch auf psychologischer Ebene Hindernisse bei den Agroindustriellen festgestellt.

5.3.4 Psychologische Hindernisse für die Einführung erneuerbarer Energien

Einige Unternehmen haben ausgedrückt, dass sie Schwierigkeiten haben, Ausrüstungen mit einer Betriebsgarantie von mehr als 10 Jahren zu vertrauen. Diese Situation wird durch die Tatsache verstärkt, dass es kaum Erfolgsgeschichten, Referenzprojekte oder Unternehmen mit Erfahrungen in den Zielsektoren der Studie gibt. Die Unternehmen sind skeptisch, dass die Installation über den zur Amortisierung ihrer Investitionen erforderlichen Zeitraum hinaus fehlerfrei funktioniert.

Die Unternehmen sind der Ansicht, dass die CIE den Vorteil hat, ein zuverlässiges Angebot zu bieten, ohne dass man Gefahr läuft, seine Tätigkeiten aufgrund eines Defekts der Ausrüstung unterbrechen zu müssen. Es wurde deutlich, dass in der Psychologie der Unternehmer die Zuverlässigkeit eines Angebots anhand der Fähigkeit der Ausrüstungen bewertet wird, über einen ausreichend langen Zeitraum zu funktionieren und ihre Tätigkeiten zu garantieren, damit die getätigten Investitionen unter dem kumulativen Betrag liegen, der im gleichen Zeitraum an die CIE zu zahlen wäre, wenn das Unternehmen sich nicht für eine alternative Energie entschieden hätte.

100 Prozent der Zielunternehmen der Studie haben bestätigt, dass sie an das Stromnetz der CIE angeschlossen sind. Das Geschäftsmodell der CIE gegenüber den Unternehmen stützt sich im Wesentlichen auf monatliche Abrechnungen des Stromverbrauchs. Die Anschaffungs- oder Abonnementkosten bei der CIE sind relativ niedrig und für alle Unternehmen zugänglich. Was das lokale Angebot an erneuerbaren Energien sowohl für die Haushalte als auch die ivoirischen Unternehmen angeht, wird es im Wesentlichen von schlüsselfertigen Werkslösungen dominiert. Diese Lösungen werden von den befragten Unternehmen als ziemlich kostenintensiv empfunden.

5.4 Zusammenfassung und Ausblick

Im Hinblick auf diese Studie hat sich herausgestellt, dass die Unternehmen der ivoirischen Agroindustrie ein Lastprofil aufweisen, welches sich für Stromerzeugung durch erneuerbare Energien und insbesondere auch für PV-Stromerzeugung anbietet. Der Großteil der Energie wird am Tag verbraucht, die meisten Unternehmen produzieren das ganze Jahr über und an jedem Tag in der Woche. Im Getränke-, im Palmöl- und im Verpackungssektor sind die Energieverbräuche sehr hoch, wohingegen im Holz- und im Obstsektor die möglichen PV-Installationen sehr viel kleiner dimensioniert werden müssten. In der Zuckerindustrie wird die meiste Energie benötigt. Im Palmöl-, Zucker-, Holz- und Obstsektor kann die anfallende Biomasse zur Energieerzeugung genutzt werden, dies passiert derzeit noch wenig.

Die Stromnetzkosten werden von den Unternehmen als sehr hoch empfunden und diese Energiekosten zu senken, ist die Hauptmotivation für das Interesse an erneuerbaren Energien. Ein Hindernis sind die regulatorische Komplexität sowie bestehende regulatorische Vorgaben, welche die Umsetzungsmöglichkeiten behindern. Schließlich misstrauen viele

Unternehmer noch den erneuerbaren Energien, da es nur sehr wenige Referenzprojekte im Land gibt.

Die ivoirischen Vorschriften zu den erneuerbaren Energien, wie in den vorangegangenen Kapiteln erwähnt, gestatten keinen direkten Verkauf von produziertem Strom an Industrieunternehmen. Dieser Umstand hat die meisten Energieanbieter dazu veranlasst, sich auf Verträge des Typs Engineering, Procurement & Construction (EPC) zu konzentrieren.

Das lokale Angebot für erneuerbare Projekte sowohl für die Haushalte als auch für die ivoirischen Unternehmen wird im Wesentlichen von den Stromerzeugern dominiert, die den Unternehmen anbieten, detaillierte technische Studien und Ausführungsstudien durchzuführen, die Ausrüstungen zu liefern und die Errichtung des Systems gemäß dem vom Empfängerunternehmen definierten Lastenheft auszuführen.

Sie werden vom ivoirischen Unternehmen nach festgelegten Modalitäten und im Zeitraum von Beginn der Arbeiten bis zur Endabnahme der Anlagen in vollem Umfang bezahlt. Der Industriepartner ist ab der Endabnahme Eigentümer des Systems und übernimmt den Betrieb des Systems. Die Wartung und Instandhaltung des Systems kann vom Industriepartner (Eigentümer der Anlagen) übernommen werden oder Gegenstand eines Vertrags mit dem Beteiligten sein, der das System errichtet hat.

Um einem Industrieunternehmen geringe Anfangsinvestitionen zu ermöglichen, kann ein Mietkauf erfolgen. Der Betreiber, der mit der Errichtung der Anlagen beauftragt ist, führt die detaillierten technischen Studien und die Ausführungsstudien vollständig auf eigene Kosten durch, liefert die Ausrüstungen und nimmt die Errichtung des Systems gemäß dem definierten Lastenheft vor. Die Finan-

zierung muss teilweise oder vollständig von dem für die Ausführung der Anlagen beauftragten Betreiber bereitgestellt werden. Der Betreiber stellt die Wartung und Instandhaltung der Anlagen sicher und ergreift alle technischen Vorkehrungen, um eine vertraglich festgelegte monatliche Mindestenergiemenge zu liefern. Im Rahmen des Mietvertrags erfolgt kein Stromverkauf, sondern es wird die Anlage vermietet, welche dann von dem Kunden zur Stromerzeugung genutzt werden kann. Weiterführende Informationen sind in der Studie ‚Rechtsrahmen für embedded production in der Elfenbeinküste‘ (Exportinitiative Energie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi), 2020) zu finden.

Angesichts der Vorbehalte einiger Unternehmen, die für die Anschaffung einer Lösung aus erneuerbaren Energien notwendigen Investitionen zu tätigen, hat ein lokaler Marktteilnehmer seine Produktion auf die Energieerzeugung auf Grundlage von Kakao- und Cashewabfällen umgestellt und agiert als Stromlieferant der CIE. Die geltende Gesetzgebung gestattet eine solche Konstellation. Auch der Zugang zu Abfällen aus den Zielbranchen der Studie ist relativ einfach und kostengünstig, so dass die Errichtung eines eigenständigen Produktionsstandortes, der an das nationale Netz der CIE angeschlossen werden könnte und Energie aus Biomasse produziert, ebenfalls betrachtet werden könnte.

Literaturverzeichnis

ANARE. (2017). *Rapport Annuel*. pp. 48.

ANARE-CI. (2018). *Rapport d'activités 2018*. Consulté le décembre 16, 2020, sur <http://www.anare.ci/assets/files/pdf/rapport/RAPPORT-ANARE-CI-2018-reduit%20.pdf>.

Ministerialerlass Dezember 2018. *Arrêté interministeriel N° 012 /MPEDER/MEF/SEPMBPE* du 07 mars 2018 modifiant l'arrêté interministeriel no 027 /MPE/MPMBPE/MPMEF du 28 juin 2017 portant modification des tarifs de l'électricité. (2018).

Banque Mondiale. (2015). *Étude sur la Compétitivité de l'Industrie Ivoirienne*. Récupéré sur <http://documents1.worldbank.org/curated/en/480881468189533348/text/97221-Revised-WP-P148295-OUO-9-Box391473B-ACS.txt>.

Banque Mondiale. (2019 A). *Situation économique de la Côte d'Ivoire*. Neuvième Edition.

Business Info. (2020). *Premier site d'informations sur les entreprises de Côte d'Ivoire*. Consulté le décembre 17, 2020, sur www.infoentreprises.ci.

CAPEC. (2019). *Rapport d'activité*.

CBI. (2019). *Analyse de la chaîne de valeur des fruits transformés au Burkina Faso, au Mali et en Côte d'Ivoire*. Consulté le décembre 17, 2020, sur https://www.cbi.eu/sites/default/files/market-information/2019_vca_west_africa_processes_fruits_fr.pdf.

Centre de Promotion des Importations. (2019). *Analyse de la chaîne de valeurs fruit et légume*.

CI-ENERGIES. (2015). *Plan Directeur Production Transport*.

CI-ENERGIES. (2018). *Développement du secteur de l'électricité de la Côte d'Ivoire*. (document de référence).

CIPREL. (2017). *Présentations Générales*. Consulté le décembre 17, 2020, sur https://frmb.afdb.org/documents/bos_mars_2018/14-AfDB%20BOS-MARCH2018-CIPREL.pdf.

Commission Economique pour l'Afrique. (2016). *Rapport Annuel*, Supplément n°18. Conseil économique et social.

Conseil du Coton et de l'Anacarde. (2014). *Rapport de la campagne*.

Exportinitiative Energie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi). (2020). *Rechtsrahmen für Embedded Production in der Elfenbeinküste*. <https://www.german-energy-solutions.de/GES/Redaktion/DE/Publikationen/Marktanalysen/2020/elfenbeinkueste-rechtsrahmen-fuer-embedded-production.html>; Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.

- FIRCA.** (2018 B). *La filière du progrès*. publication du 2e semestre.
- FIRCA.** (2018). *La filière anacarde*. Consulté le décembre 17, 2020, sur <https://firca.ci/wp-content/uploads/2019/05/LaFiliereDuProgres20.pdf>.
- FIRCA.** (2019). *La filière du progrès*. publication du 2ième semestre.
- Groupe de la Banque Mondiale.** (2019). *Au pays du cacao comment transformer la Côte d'Ivoire*. Washington DC. Consulté le décembre 17, 2020, sur <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/32156/138517FR.pdf?sequence=5&isAllowed=y>.
- IEA.** (2018). *Key energy statistics*. Consulté le décembre 16, 2020, sur <https://www.iea.org/countries/cote-divoire>.
- INS.** (2016). *Institut National de la Statistique*. Consulté le juillet 18, 2020, sur Banque des données financières: <http://www.ins.ci/n/>.
- INS.** (2017). *Institut National de la Statistique*. Consulté le juillet 18, 2020, sur Banque des données financières: <http://www.ins.ci/n/>.
- JICA.** (2019). *Diagnostic du Secteur de l'Energie en Côte d'Ivoire Rapport final de l'étude de collecte des données relatives au secteur de l'énergie électrique*. Consulté le décembre 2020, 16, sur <https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12333894.pdf>.
- Koppejan, J., Koopmans, A.** (1998). *Agricultural and forest residues – Generation, utilization and availability*.
- Kouamé, D. K.** (2010). *Criblage de variétés commerciales de canne à sucre prometteuses dans Le périmètre sucrier de Ferké 2 au Nord de la Côte d'Ivoire : Optimisation de la durée de sélection*. Science et Nature 7, pp. 97-106.
- Les Pages Vertes.** (2020). *Annuaire de l'agriculture*. Consulté le avril 22, 2020, sur <https://lespagesvertesci.net>.
- MEF.** (2019, juillet 28). Récupéré sur www.finances.gouv.ci.
- Ministère du Pétrole et de l'Énergie.** (2016). *Plan d'Actions National des Energies Renouvelables (PANER)*. Consulté le décembre 16, 2020, sur https://www.se4all-africa.org/fileadmin/uploads/se4all/Documents/Country_PANER/CO%CC%82TE D%E2%80%99IVOIRE Plan d Actions National pour les Energies Renouvelables.pdf.

Ministerialerlass. (2018). *Arrêté interministeriel N° 012 /MPEDER/MEF/SEPMBPE* du 07 mars 2018 modifiant l'arrêté interministeriel no 027 /MPE/MPMBPE/MPMEF du 28 juin 2017 portant modification des tarifs de l'électricité.

Morrison, A., Heijndermans, E. (2013). *Palm kernel oil production process characterization. An Energy, Poverty and Gender (EnPoGen) Initiative.*

MPEER. (2019). *Energies Renouvelables.* Consulté le décembre 17, 2020, sur MPEER: <http://www.mpeder.ci/energie/pages/energie-renouvelables>.

Organisation Internationale des bois tropicaux. (2020, décembre 22). *Rapport sur le marché des bois tropicaux.* Récupéré sur <https://www.itto.int/fr/>.

Palmafrique. (s.d.). *Le palmier à l'huile dans l'économie ivoirienne.* Consulté le décembre 12, 2020, sur Palmafrique <https://www.palmafrique.com/lhuile-de-palme-dans-leconomie-ivoirienne/>.

PANER. (2016). *Plan d'Action National des Energies Renouvelables.* Côte d'Ivoire.

Pugnet, V. (2018). *Fiche pay producteur. La mangue en Côte d'Ivoire. Fruitrop.* Consulté le décembre 17, 2020, sur <https://www.fruitrop.com/Articles-par-theme/Profil-pays-complet/2018/mangueRCI>.

Raimundo, C., R. J. (2014). *Creation of an Enabling environment for small to medium scale renewable energy investments in the electricity sector. Pre-Feasibility Study: GCAII, Bula Cashew Processing Plant.*

Rodrigues, F.H.A., et. al. (2011, May 13). *Comparison between physico-chemical properties of the technical Cashew Nut Shell Liquid (CNSL) and those natural extracted from solvent and pressing.* Epub. Récupéré sur http://www.scielo.br/pdf/po/v21n2/AOP_0737.pdf.

SE4ALL. (2012). *Évaluation rapide et analyse des Gaps en Côte d'Ivoire.*

Solar Power Europe. (2019). *Ivory Coast: Solar Investment Opportunities Emerging Markets Task Force Report.* Récupéré sur https://www.solarpowereurope.org/ivory_coast/.

SOLARGIS. (2020). *Solardaten Côte d'Ivoire.* Consulté le décembre 17, 2020, sur www.solargis.com.

UNIDO. (2012). *Barème des quotes-parts pour l'exercice biennal 2012–2013.*

UNIDO et Ministère de l'Industrie. (2012). *La Nouvelle Politique Industrielle de la République de Côte d'Ivoire.*

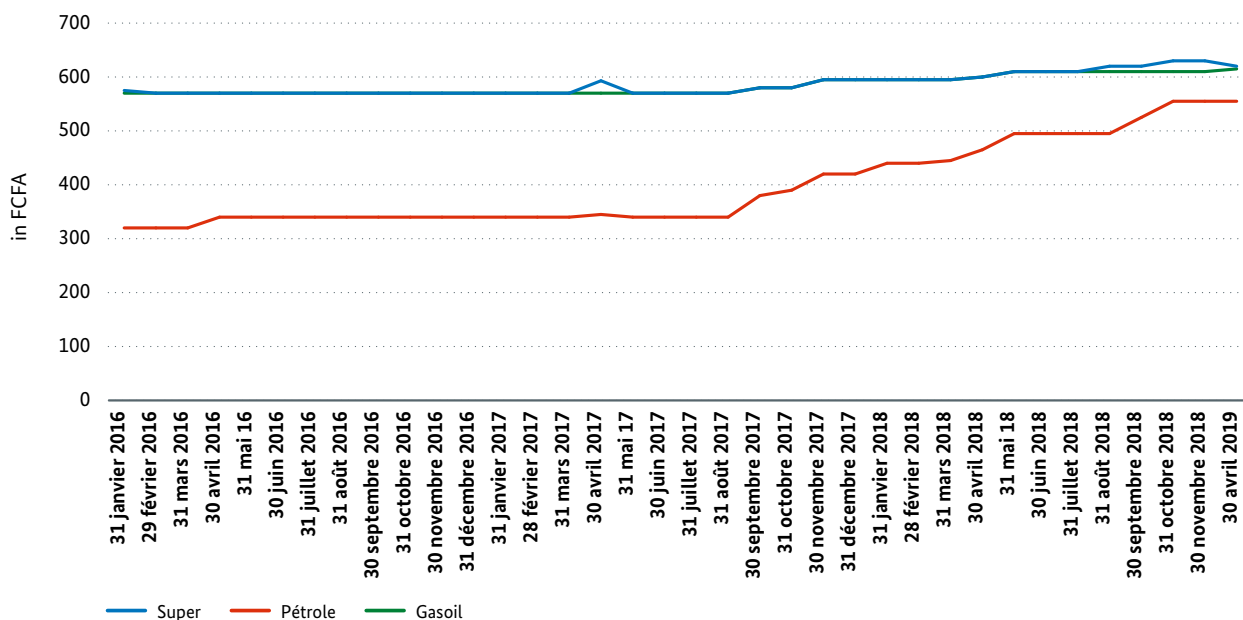
Van den Broek, J, A.-S. N. (2016). *West Africa Fruit – Scoping Study.* Récupéré sur <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2017/01/Onderzoek-west-afrikaanse-fruitsector.pdf>.

World Bank. (2019 A). *Global Economic Prospects*. Consulté le décembre 20, 2020, sur <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/31655>.

World Bank. (2019 B). *L'État de l'économie ivoirienne : pourquoi il est temps de produire un cacao 100% inclusif et responsable*. Consulté le décembre 16, 2020, sur La Banque Mondiale <https://www.banquemondiale.org/fr/country/cotedivoire/publication/cote-divoire-economic-outlook-why-the-time-has-come-to-produce-cocoa-in-a-responsible-manner>.

Anhänge

Anhang 1: Entwicklung der Öl- und Kraftstoffpreise



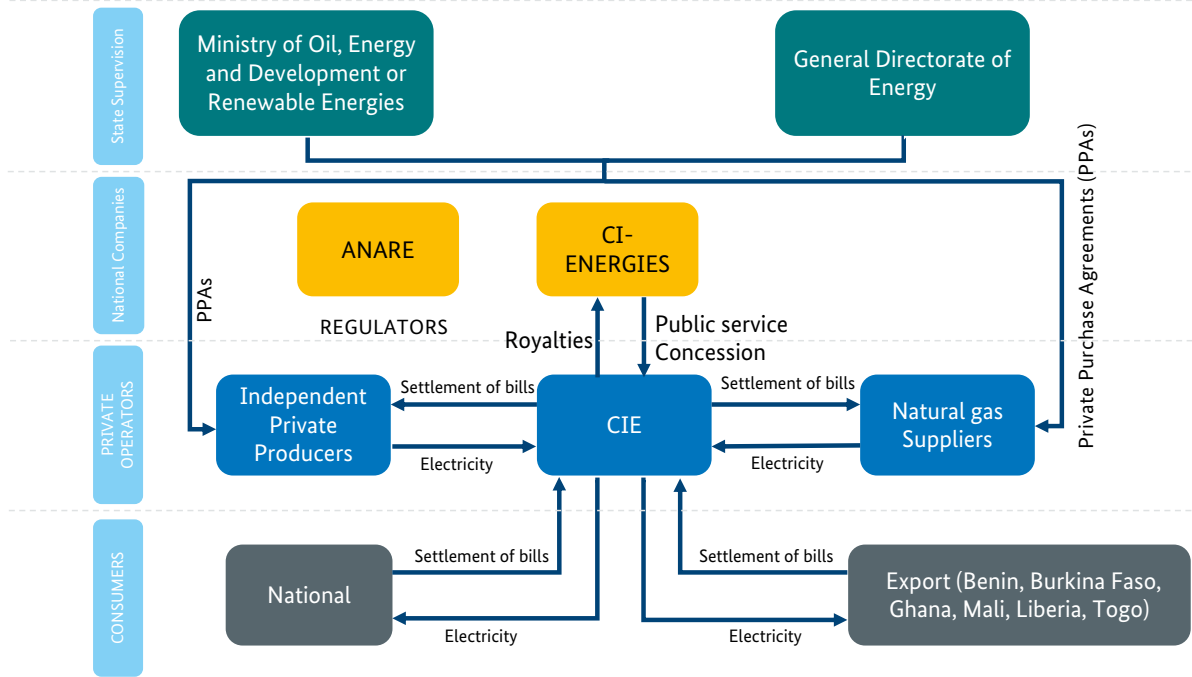
Quelle: (Direction générale des hydrocarbures, 2019)

Anhang 2: Entwicklung der nationalen Produktion von Primärenergien, des Exports und der Versorgung Einheit: Ktoe

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Production dans le pays	12.289	12.491	12.910	12.895	12.578	13.425
Importation	2477	3631	3833	3582	3438	2745
Proportion Importation						
Pétrole	2379	3509	3645	3370	3173	2464
Produits pétroliers	96	117	188	212	263	280
Importation et exportation des énergies						
Exportation	-3072	-3453	-3185	-2544	-2978	-3461
Pétrole	-1652	-1459	-1256	-904	-1362	-1904
Produits pétroliers	-1367	-1938	-1858	-1564	-1541	-1396
Electricité	-53	-55	-71	-75	-75	-161
Caburant pour aviation/ navigation maritime etc.	-40	-35	-26	-57	-52	-201
Approvisionnement dans le pays	11.653	12.635	13.532	13.876	12.987	12.507

Quelle: (International Energy Agency (IEA) World Energy Balances 2018)

Anhang 3: Marktteilnehmer des Elektrizitätssektors



Quelle: (Solar Power Europe, 2019)

Anhang 4: Energiemix und Entwicklung der Stromgestehungskosten

		2014	2020	2030		
Coût moyen de production		65 FCFA/kWh	40 FCFA/kWh	45 FCFA/kWh		
Proportion de mix énergétique	Gaz	80%	Gaz	57%	Gaz	32%
			Charbon	9%	Charbon	25%
			„Energies renouvelables (ENR)“	34%	„Energies renouvelables (ENR)“	42%
	Hydraulique	20%	Proportion Hydraulique	23%	Proportion Hydraulique	26%
			Photovoltaïque	0%	Photovoltaïque	6%
			Biomasse	11%	Biomasse	10%

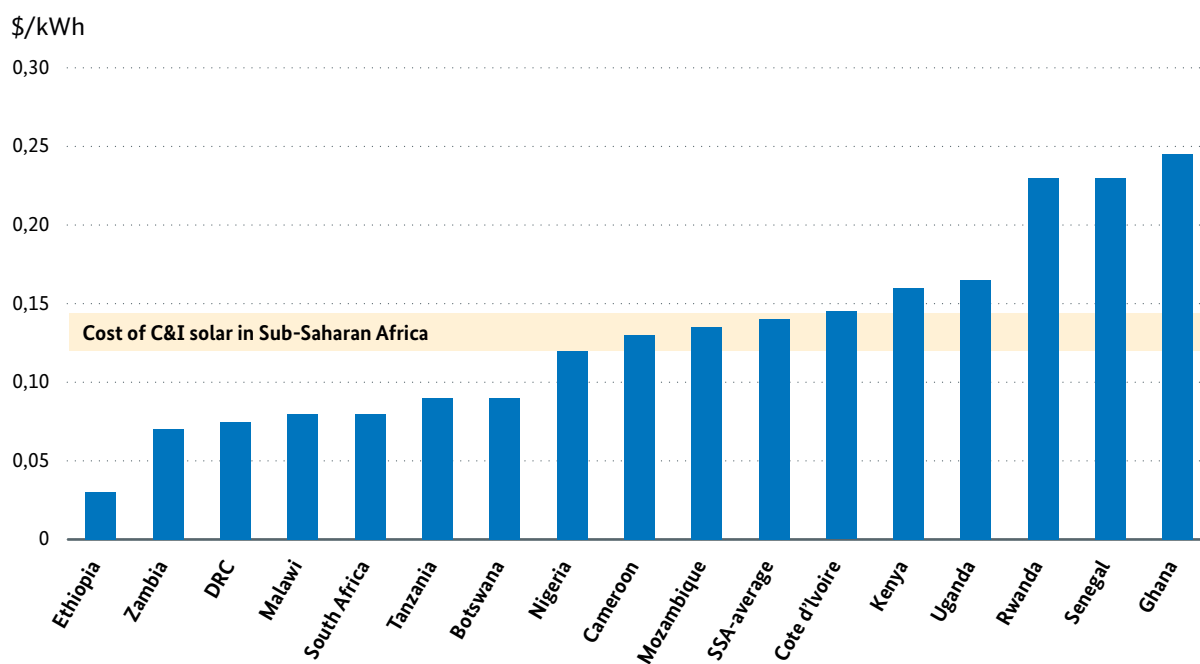
Quelle: (CI-ENERGIES, 2018)

Anhang 5: Kosten der Stromvergütung in 2017

Catégorie de coût de la rémunération	Coût unitaire
Coût de la rémunération CIE estimée sur la production hydro en FCFA par kWh	7,96 FCFA/kWh
Rémunération CIE estimée sur Vridi 1 et centrales isolées en FCFA par kWh	7,96 FCFA/kWh
Coût de revient de la rémunération CIE estimée sur Transport en FCFA par kWh	4,72 FCFA/kWh
Coût de revient de la rémunération CIE estimée sur la distribution en FCFA par kWh	9,58 FCFA/kWh

Quelle: (ANARE, 2017)

Anhang 6: LCOE für Photovoltaikprojekte im C&I-Sektor



Quelle: (BloombergNEF, 2019)

Anhang 7: Erneuerbare-Energien-Projekte mit Aussicht auf Finanzierung

N.	Projet	Sous Projet	Puissance MW	Date de MES	Cout HT,HD Md XOF
1	Centrale Hydroélectrique Singrobo, 44 MW	Singrobo 2x22 MW	44	2021	46,4
2	Centrale Hydroélectrique Gribopopoli, 112 MW	Gribopopoli 2x56 MW	112	2021	305,2
3	Centrale Hydroélectrique Boutoubré, 44 MW	Boutoubré 2x22 MW	150	2022	295
4	Centrale Hydroélectrique Louga 1 & 2, 44 MW	Louga 1 & 2, 2x123 MW	246	2023	309
5	Centrale Hydroélectrique Tahibli, 20 MW	Tahibli 1x20 MW	20	2030	58
6	Centrale Hydroélectrique Daboitié, 91 MW	Diaboitié 2x45.5 MW	91	2026	226,4
7	Centrale Hydroélectrique Tiboto, 113 MW	Tiboto 2x56.5 MW	113	2030	329,5
8	Centrale Hydroélectrique Tayaboui, 80 MW	Tayaboui 2x40 MW	80	2024	230
9	Centrale Hydroélectrique Gao, 80 MW	CH Gao 2x40 MW	80	2024	230
10	Centrale Mini Hydraulique 2, 20 MW	Ferké, 8 MW	8	2030	14,4
11	Centrale Mini Hydraulique 2, 20 MW	Haut Bandaman, 12 MW	12	2030	23,7
12	Centrale Mini Hydraulique 3, 30 MW	Man 2.5 MW	2,5	2030	4,9
13	Centrale Mini Hydraulique 3, 30 MW	Marabadiassa, 15 MW	15	2030	4,9
14	Centrale Mini Hydraulique 3, 30 MW	Zégbéry, 12.5 MW	12,5	2030	29,6
15	Centrale Mini Hydraulique 1, 10 MW	Aboisso, 6 MW	6	2030	7,9
16	Centrale Thermique à Cycles Combinés Azito IV, 280 MW	AZITO IV TAG	180	2019	160
17	Centrale Thermique à Cycles Combinés Azito IV, 280 MW	AZITO IV TAV	100	2020	
18	Centrale Thermique à Cycles Combinés Ciprel V, 390 MW	Ciprel V – 1er Tranche TAG	260	2019	280
19	Centrale Thermique à Cycles Combinés Ciprel V, 390 MW	Ciprel V – 2eme Tranche TAV	130	2020	
20	Centrale Thermique à Cycles Combinés Songon, 369 MW	SOMGON – 1er Tranche TAG 1	123	2019	79,7
21	Centrale Thermique à Cycles Combinés Songon, 369 MW	SONGON – 2eme Tranche TAG 2	123	2020	79,7
22	Centrale Thermique à Cycles Combinés Songon, 369 MW	SONGON – 3eme Tranche TAV	123	2025	79,7
23	Centrale à Biomasse Biokala 1, 46 MW	BIOKALA 1.1, 1x23 MW	23	2021	20,7
24	Centrale à Biomasse Biokala 1, 46 MW	BIOKALA 1.2, 1x23 MW	23	2021	20,7
25	Centrale à Biomasse Biokala 2, 40 MW	BIOKALA 2.1, 1x10 MW	10	2024	10
26	Centrale à Biomasse Biokala 2, 40 MW	BIOKALA 2.2, 1x10 MW	10	2024	10
27	Centrale à Biomasse Biokala 2, 40 MW	BIOKALA 2.3, 1x20 MW	20	2024	21,3
28	Centrale Solaire DRN, 300 MW	RECA	20	2018	18
29	Centrale Solaire DRN, 300 MW	CANADIAN SOLAR	50	2019	44
30	Centrale Solaire DRN, 300 MW	Centrale Solaire 1 (25 MW)	25	2019	22
31	Centrale Solaire DRN, 300 MW	Centrale Solaire 2 (GreenWich)	50	2019	44
32	Centrale Solaire DRN, 300 MW	Centrale Solaire 3 (ENGIE)	40	2020	35



Anhang 7: Erneuerbare-Energien-Projekte mit Aussicht auf Finanzierung (Fortsetzung)

N.	Projet	Sous Projet	Puissance MW	Date de MES	Cout HT,HD Md XOF
33	Centrale Solaire DRE, 30 MW	Centrale Solaire 4 (DAOUKRO)	30	2020	26
34	Centrale Solaire DRN, 300 MW	Centrale Solaire 5 (KFW)	30	2020	24
35	Centrale Thermique à Charbon 1, 700 MW	Centrale à Charbon S-Energies 1.1	350	2022	423,4
36	Centrale Thermique à Charbon 1, 700 MW	Centrale à Charbon S-Energies 1.2	350	2023	423,4
37	Centrale Thermique à Charbon 2, 700 MW	Centrale à Charbon (350 MW) 1.3	350	2027	423,4
38	Centrale Thermique à Charbon 2, 700 MW	Centrale à Charbon (350 MW) 1.4	350	2028	423,4
TOTAL GENERAL ADDITIONNEL			3762		4783

Quelle: (CI-ENERGIES, 2018)

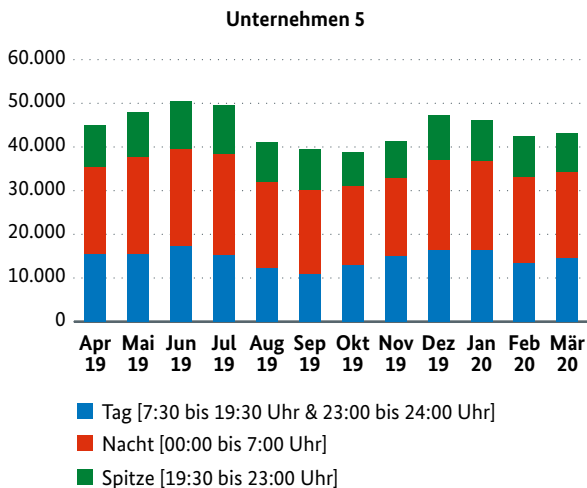
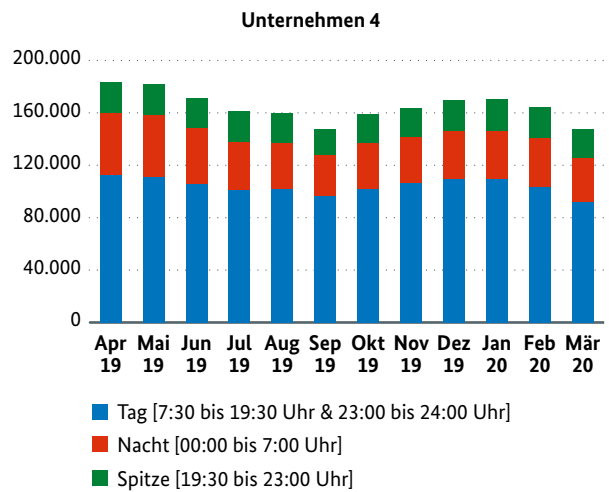
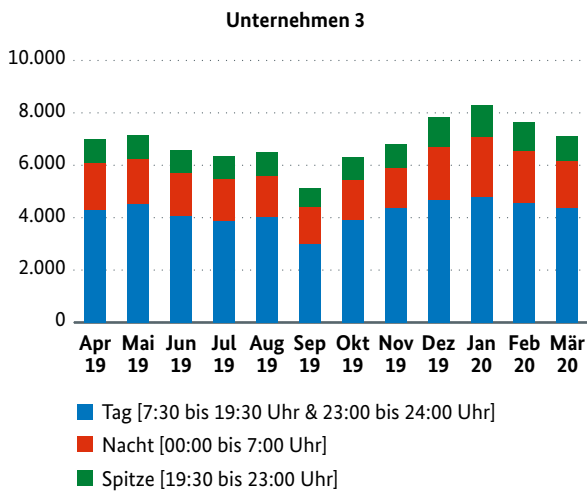
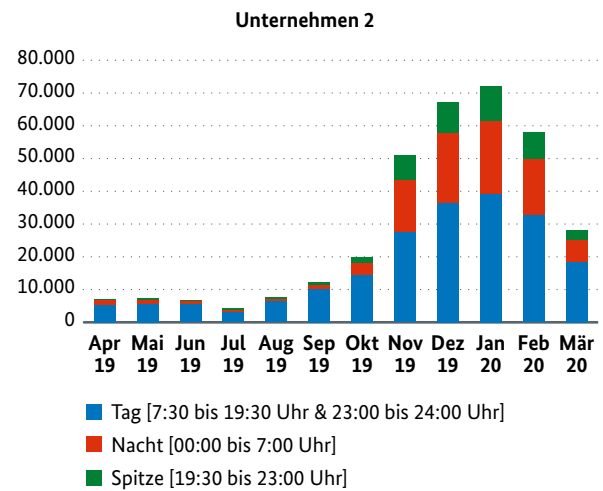
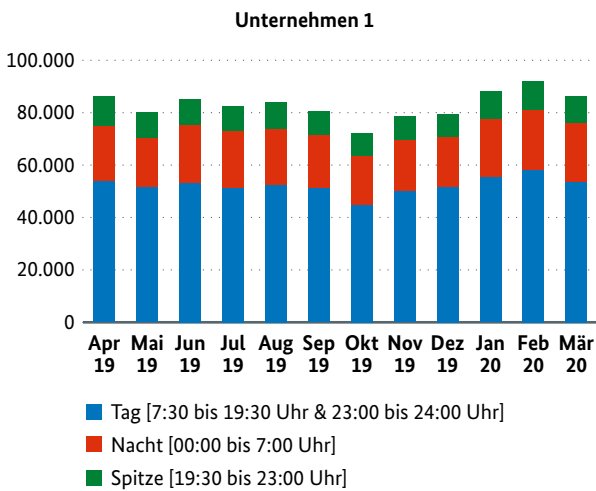
Anhang 8: Erneuerbare-Energien-Projekte, für die es noch keine Finanzierung gibt

N.	Projet	Sous Projet	Puissance MW	Date de MES	Cout HT,HD Md XOF
1	Centrale Mini Hydraulique 1, 10 MW	Korogho, 4 MW	4	2030	7,9
2	Centrale Mini Hydraulique 4, 10 MW	Agnéby, 2 MW	2	2030	24,5
3	Centrale Mini Hydraulique 4, 10 MW	Mankono, 8 MW	8	2030	15,5
4	Centrale Mini Hydraulique 5, 6 MW	Palé, 2 MW	2	2030	4,2
5	Centrale Mini Hydraulique 5, 6 MW	Téhini, 4 MW	4	2030	8,3
6	Centrale Thermique à Cycles Combinés 4, 369 MW	Thermique 4 – 1er Tranche TAG 1	123	2029	79,7
7	Centrale Thermique à Cycles Combinés 4, 369 MW	Thermique 4 – 1er Tranche TAG 2	123	2029	79,7
8	Centrale Thermique à Cycles Combinés 4, 369 MW	Thermique 4 – 1er Tranche TAV	123	2030	79,7
9	Centrale à Biomasse Cacao, 40 MW	BIOMASSE CACAO, 1x20 MW	20	2024	21,3
10	Centrale à Biomasse Coton, 40 MW	BIOMASSE COTON, 1x25 MW	25	2024	26,62
11	Centrale à Biomasse Cacao Yamoussoukro, 80 MW	BIOMASSE Cacao Yakro 1, 2x20 MW	40	2028	42,6
12	Centrale à Biomasse Cacao Yamoussoukro, 80 MW	BIOMASSE Cacao Yakro 2, 2x20 MW	40	2029	42,6
13	Centrale à Biomasse Coton Boundiali, 40 MW	BIO Boundiali, 1x25 MW	25	2029	26,62
14	Centrale Solaire DRN, 300 MW	Centrale Solaire 6	75	2021	66
TOTAL GENERAL ADDITIONNEL			614		525

Quelle: (CI-ENERGIES, 2018)

Anhang 9: Stromverbrauch in verschiedenen Sektoren in kWh

Kakaosektor: Stromverbrauch der Unternehmen 1–5 in kWh

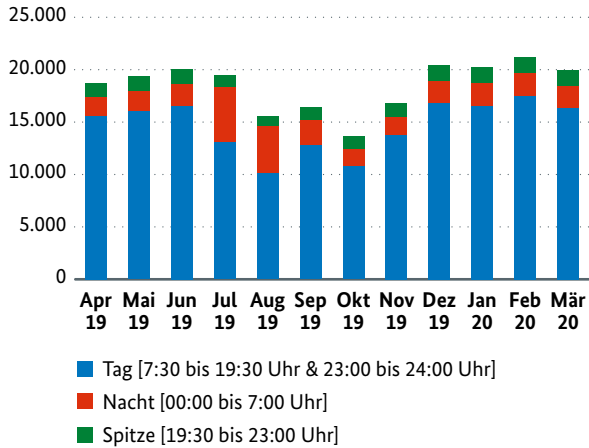


Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

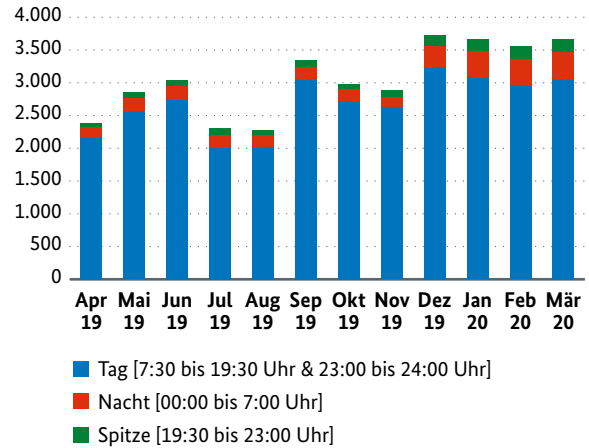
Anhang 9: Stromverbrauch in verschiedenen Sektoren in kWh

Holzsektor: Stromverbrauch der Unternehmen 1–6 in kWh

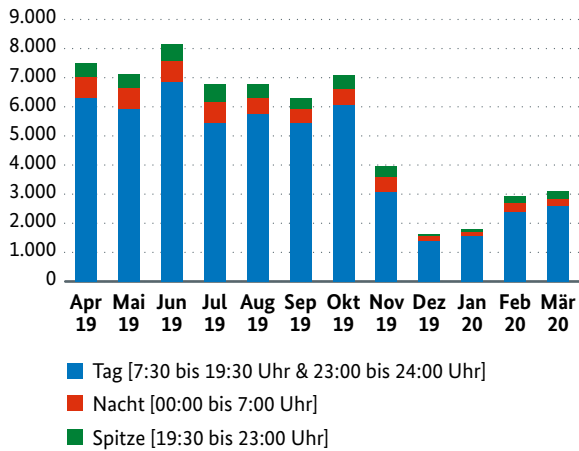
Unternehmen 1



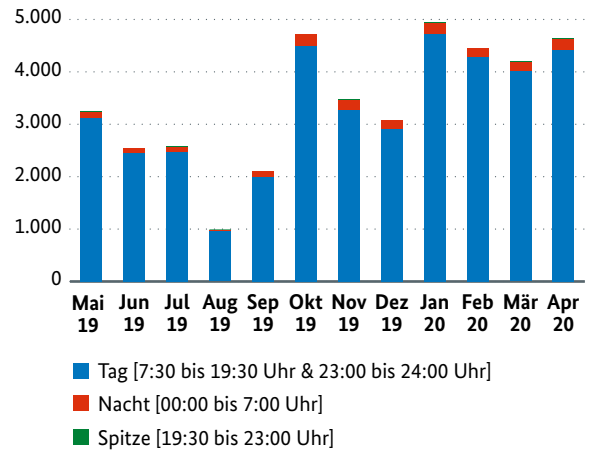
Unternehmen 2



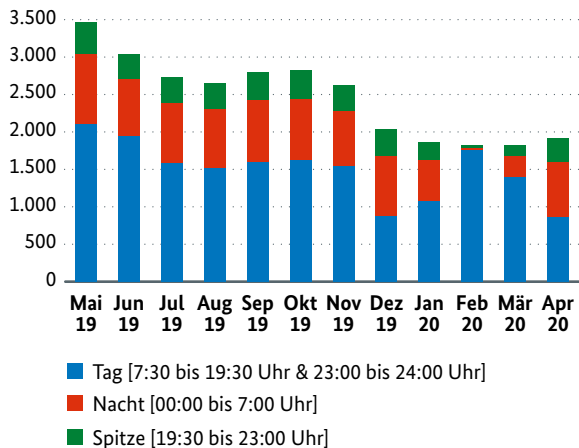
Unternehmen 3



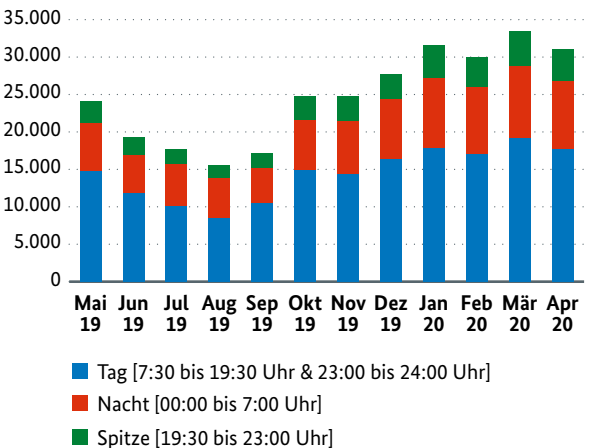
Unternehmen 4



Unternehmen 5



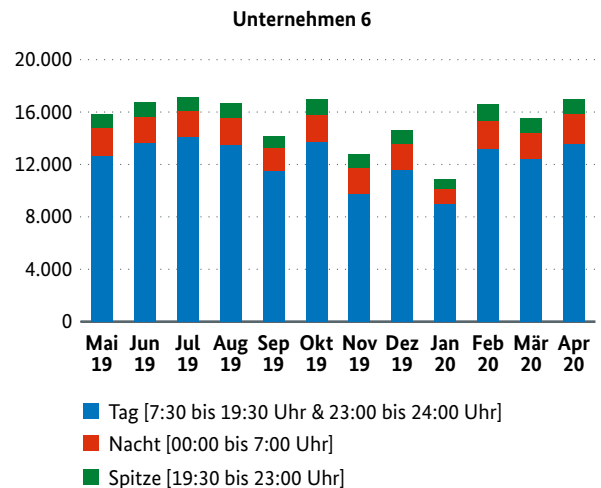
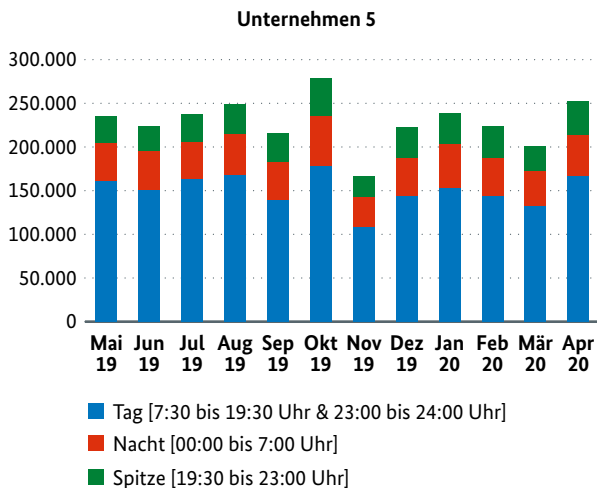
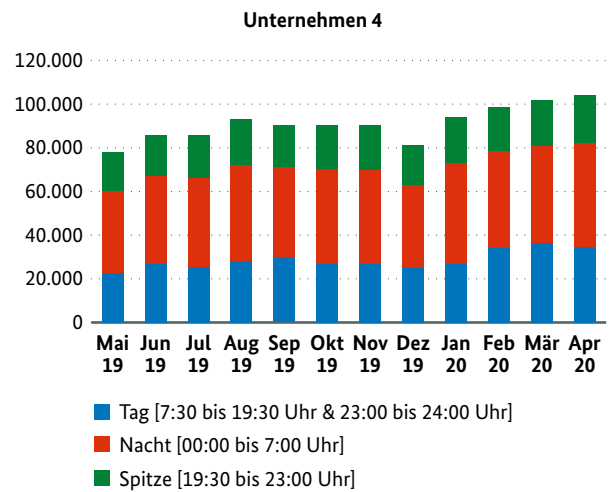
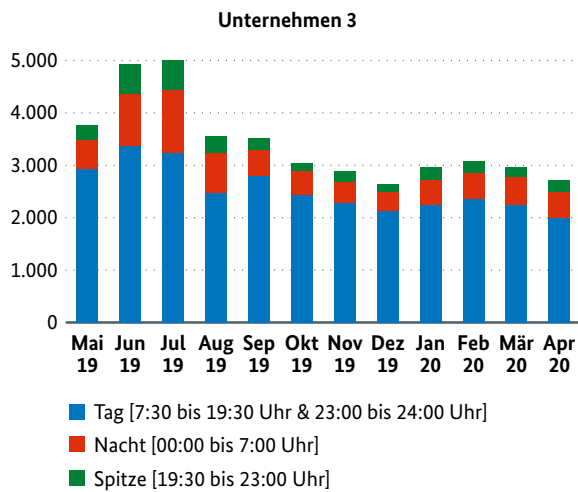
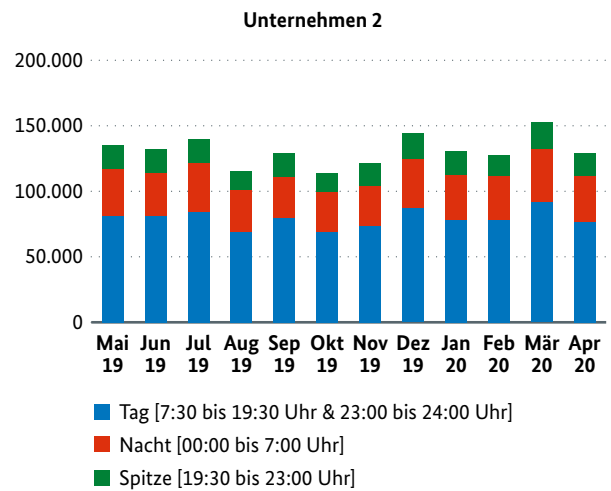
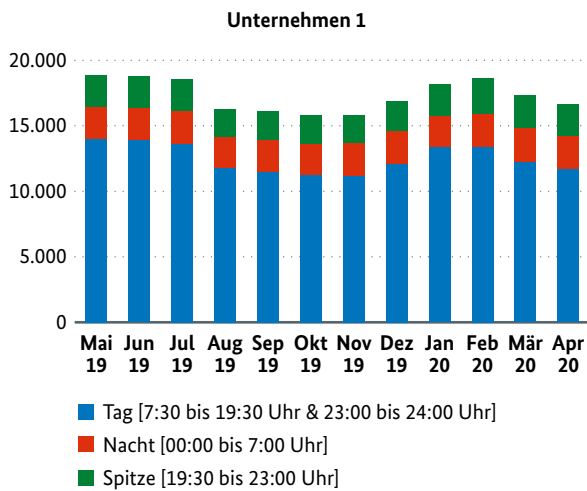
Unternehmen 6



Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

Anhang 9: Stromverbrauch in verschiedenen Sektoren in kWh

Palmölsektor: Stromverbrauch der Unternehmen 1–6 in kWh

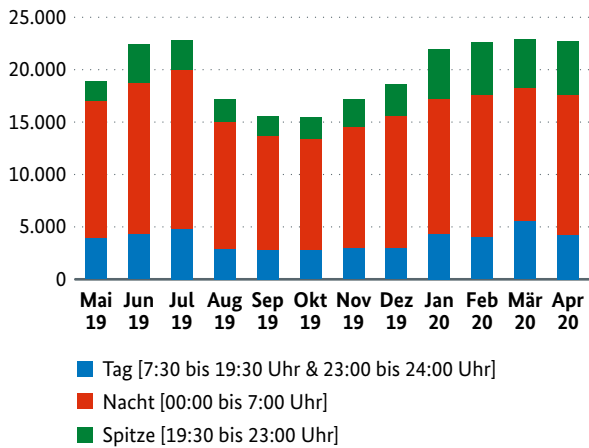


Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

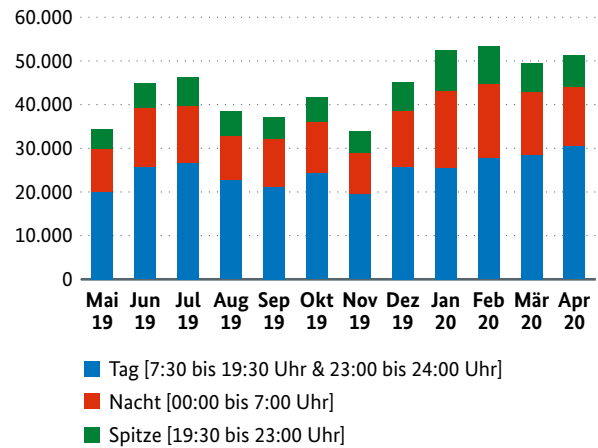
Anhang 9: Stromverbrauch in verschiedenen Sektoren in kWh

Obstsektor: Stromverbrauch der Unternehmen 1–6 in kWh

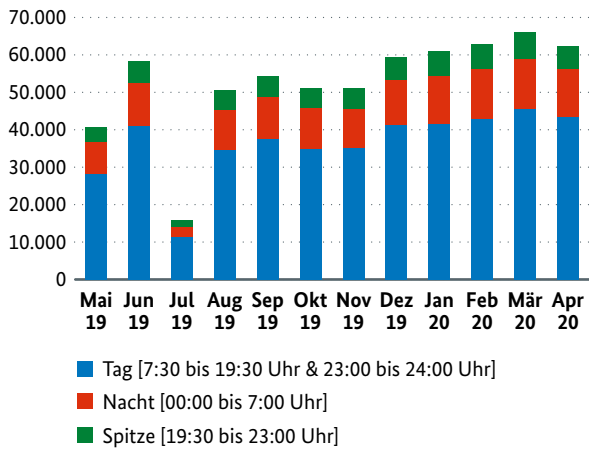
Unternehmen 1



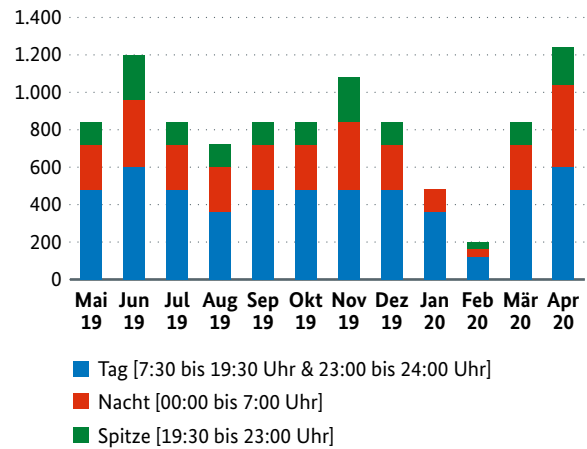
Unternehmen 2



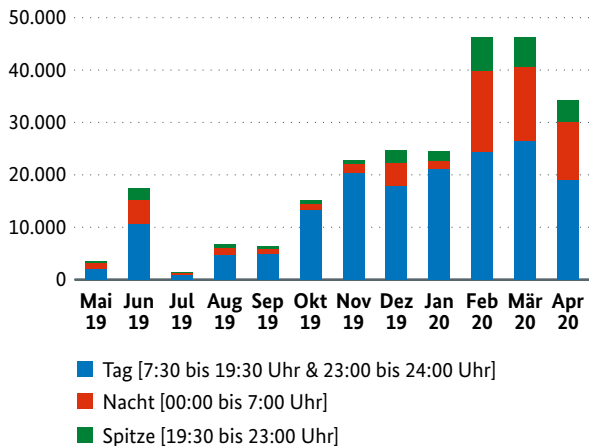
Unternehmen 3



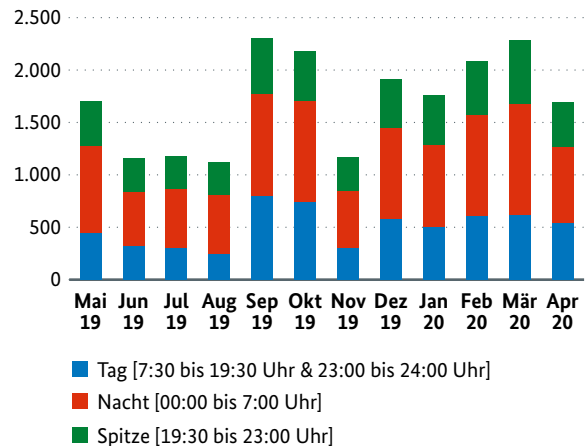
Unternehmen 4



Unternehmen 5



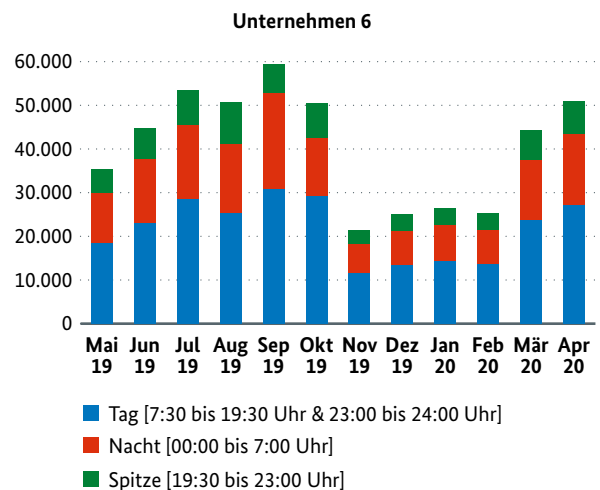
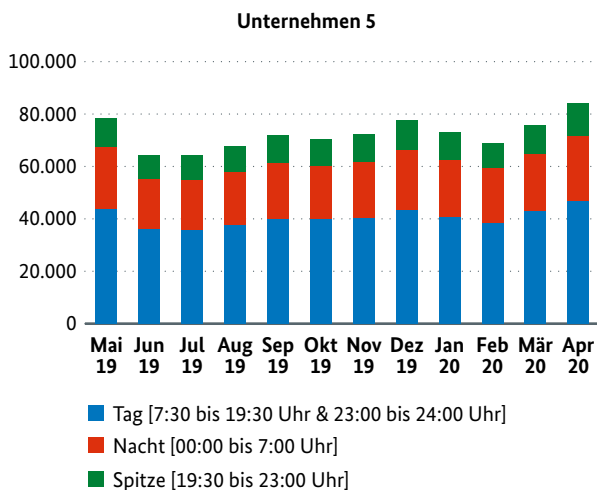
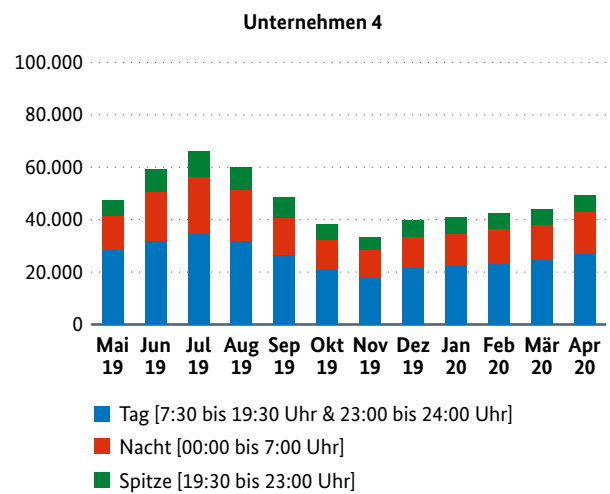
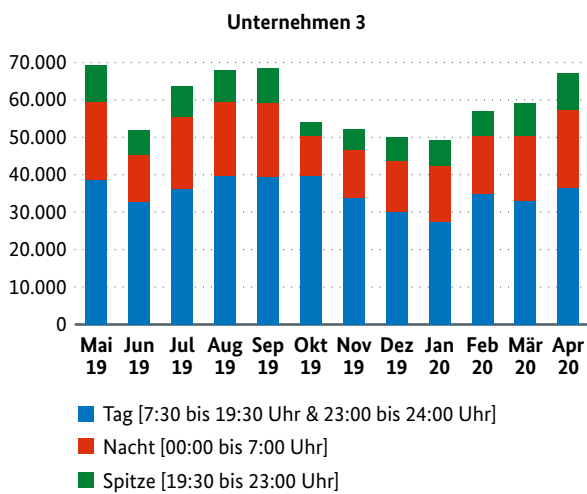
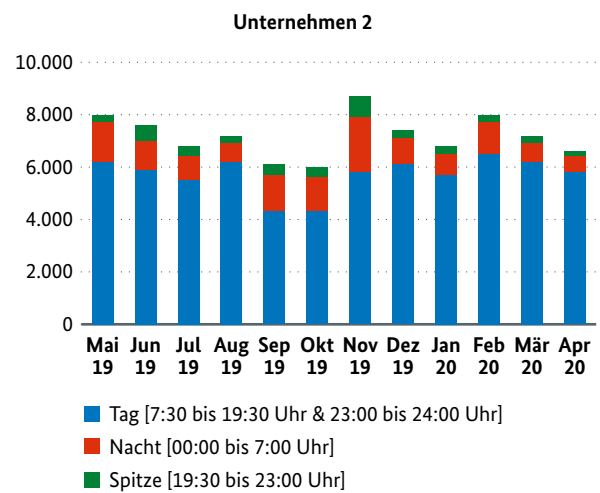
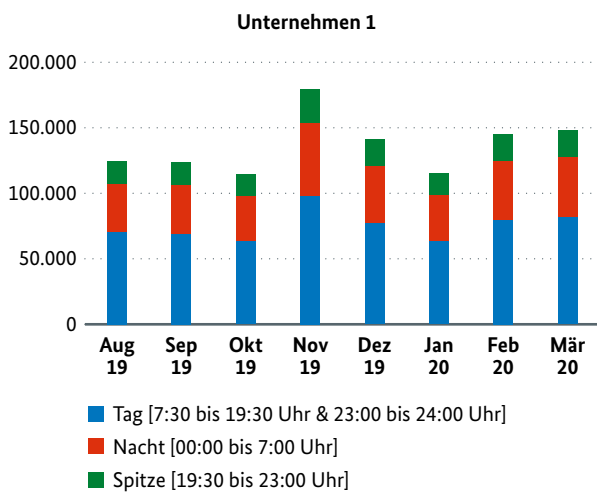
Unternehmen 6



Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

Anhang 9: Stromverbrauch in verschiedenen Sektoren in kWh

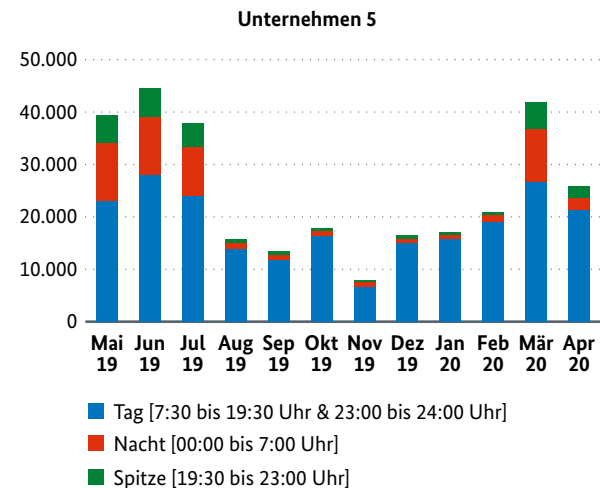
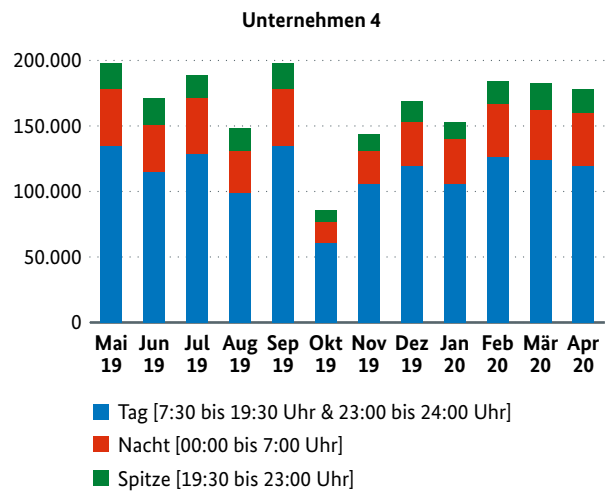
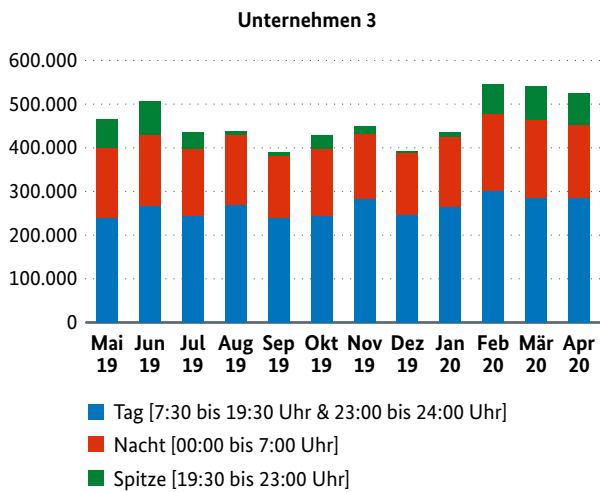
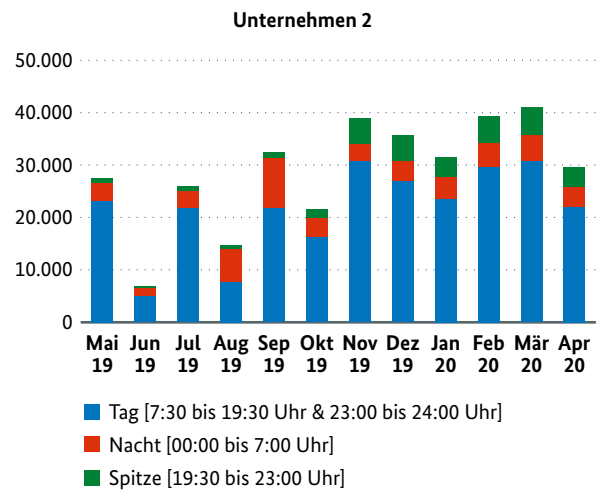
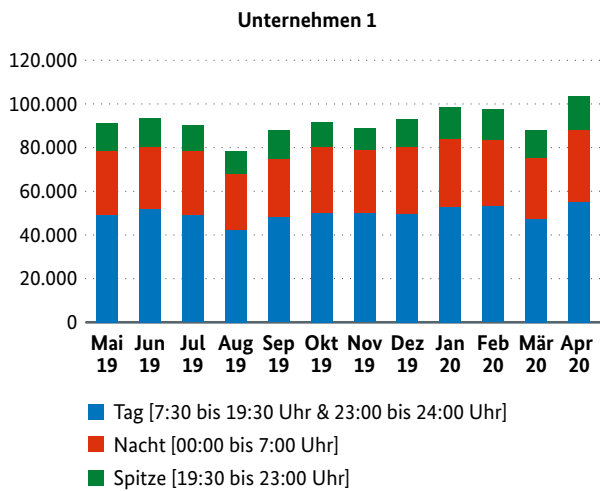
Verpackungssektor: Stromverbrauch der Unternehmen 1–6 in kWh



Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

Anhang 9: Stromverbrauch in verschiedenen Sektoren in kWh

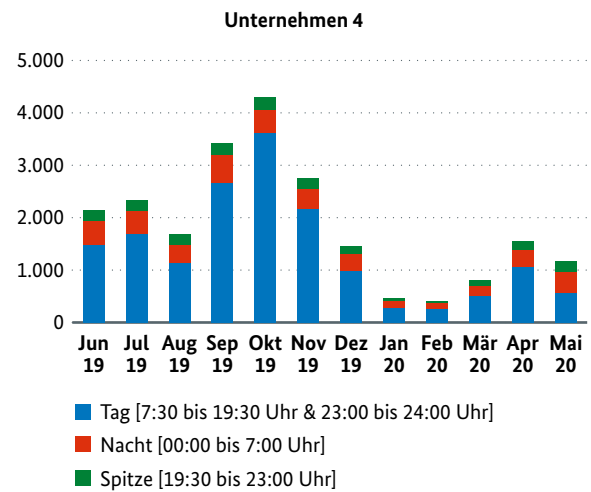
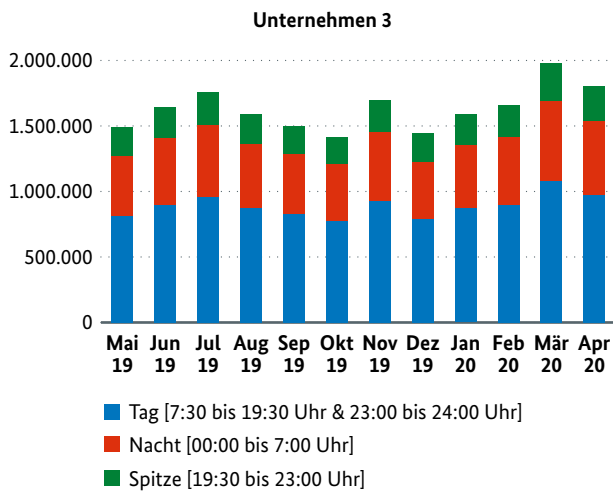
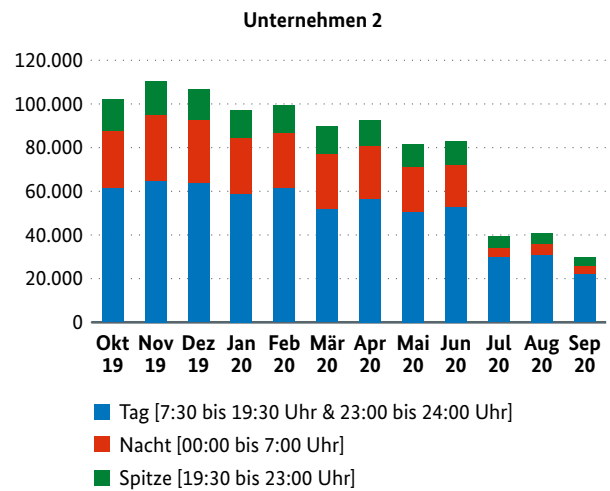
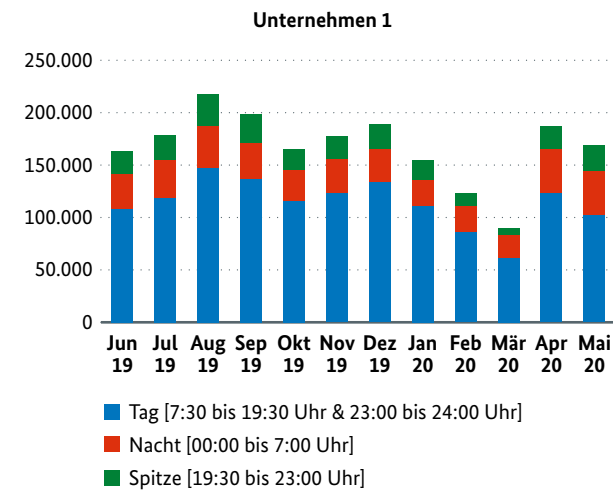
Getränkesektor: Stromverbrauch der Unternehmen 1–5 in kWh



Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

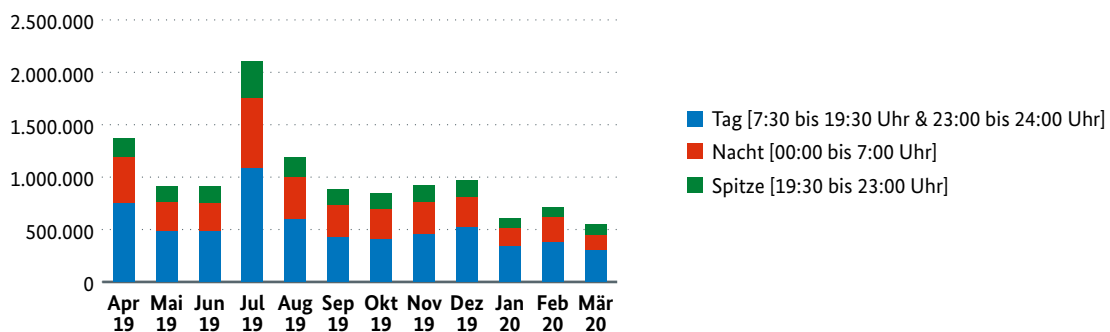
Anhang 9: Stromverbrauch in verschiedenen Sektoren in kWh

Cashewsektor: Stromverbrauch der Unternehmen 1–4 in kWh



Anhang 9: Stromverbrauch in verschiedenen Sektoren in kWh

Zuckerrohrsektor: Stromverbrauch des Unternehmens in kWh



Quelle: Eigene Erhebung, Ismaila Cissé

Anhang 10: Fragebogen an die Unternehmen

Anhang 10 Fragebogen an die Unternehmen

QUESTIONNAIRE

I. INFORMATIONS GENERALES SUR L'ENTREPRISE

1. Quelle est l'année de démarrage ou du début des activités de votre entreprise?	
---	--

2. Quelle est la forme juridique de votre entreprise ? (Cocher une seule case)

Statut juridique	À la création	Actuellement
Entreprise unipersonnelle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Société anonyme (SA)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Société à responsabilité limitée (SARL)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Société unipersonnelle à responsabilité limitée (SUARL)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autre (préciser).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ne sais pas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Dans quelle ville de la Côte d'Ivoire est située votre entreprise (son siège social) ?
---	-------

4. Localisation précise de votre entreprise (Quartier, rue, immeuble...) :
--	-------

5. Quel est votre secteur d'activité? (Cocher une seule case)

Secteur ou branche d'activité	À la création	Actuellement
Industrie du cacao	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Industrie de l'anacarde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Industrie du bois	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Industrie de boissons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Industrie du sucre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Industrie du palmier à huile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Industrie des emballages	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autre (préciser).....		

6. Quel est le Chiffre d'Affaires (CA) de votre entreprise ? en :

	2019	2018	2017
Chiffre d'Affaires (CA)			

7. Quels sont vos **trois** principaux produits et/ou services consommateurs d'énergie ?

--	--	--	--

8. Pour chacun des éléments suivants en matière de consommation d'énergie, indiquez à quel point votre offre actuelle constitue un avantage pour votre entreprise?

Anhang 10: Fragebogen an die Unternehmen (Fortsetzung)

	Pas d'avantage	Avantage faible	Neutre	Avantage	Avantage important
<i>Prix</i>					
<i>Sécurité</i>					
<i>La qualité du réseau de distribution du fournisseur d'électricité</i>					
<i>La qualité du service client du fournisseur</i>					
<i>Sa capacité d'innovation</i>					
<i>Sa rapidité à réagir aux demandes nouvelles</i>					
<i>Sa rapidité à réagir en cas d'interruption de fourniture d'électricité</i>					

II. USAGES ET ATTITUDES EN MATIERE D'ENERGIE

9. Quelles sont les sources d'énergie électrique dont vous disposez ?	CIE	
	Groupe électrogène	
CIE	Autre	

10. Avec le fournisseur local, quel est le type d'abonnement actuel en terme de puissance ?
11. Pour quelles raisons avez-vous pris ce type d'abonnement ? Quel bénéfice en tirez-vous ?

12. Quels sont les critères les plus importants qui ont retenus votre attention dans le choix de votre fournisseur actuel ?	Raisons (Pourquoi ?)
A CAUSE DE LA DISPONIBILITE ET LEADER DU MARCHE.....

13. En moyenne, quelle est la quantité annuelle d'énergie en kWh fournie par la CIE ?	
14. En moyenne, quelle quantité de carburant consomme le groupe électrogène par an ?	

- 15. Le groupe électrogène est-il utilisé en secours ? Oui , Non Autre (Spécifiez non.....)
- 16. Quel est le rythme de fonctionnement de votre système de production dans la semaine : 7/7 , 5/7 , 6/7 , Autre (Spécifiez...6/7.....)
- 17. Quel est le nombre de jours de fonctionnement de votre système de production dans l'année : 365j/365 , 300j/365 , Autre (Spécifiez.....)
- 18. Marquez-vous des arrêts programmés dans votre système de production? Oui , Non
- 19. Si Oui, indiquez les raisons et la durée totale de ces arrêts :

III. SATISFACTION

Anhang 10: Fragebogen an die Unternehmen (Fortsetzung)

20. Evaluer sur une échelle de 1 à 5, votre niveau de satisfaction sur les attributs suivants : 1 étant très insatisfait et 5 étant très satisfait

	Pas du tout satisfait	Pas satisfait	Neutre	Satisfait	Très satisfait
Prix du kw/h					
Sécurité, Fiabilité du système					
La qualité du réseau de distribution du fournisseur d'électricité					
La qualité du service client du fournisseur / Service Après-Vente					
Sa capacité d'innovation					
Sa rapidité à réagir aux demandes nouvelles					
Sa rapidité à réagir en cas d'interruption de fourniture d'électricité					
Facilité d'utilisation					
Respect des normes environnementales					

	Oui	Non
21. Avez-vous déjà entendu parler d'énergie alternative ?		

22. Si oui, citez les énergies alternatives dont vous avez déjà entendu parler ?

23. Si vous êtes déjà utilisateur d'énergies alternatives, quelles sont celles que vous connaissez ?

24. Quelles sont celles que vous souhaiteriez utiliser plus tard ?

	Oui	Non
25. Etes-vous favorable pour une migration vers les énergies alternatives ?		

	26. Voici des sources d'énergie alternative utilisées par certaines entreprises comme la vôtre. Parmi ces énergies alternatives quelles sont celles que vous souhaiteriez utiliser les 12 prochains mois ?	A quel montant souhaiteriez-vous payer l'équipement lié à cette source d'énergie alternative ? (Ex : à l'installation ; suivant des mensualités...)
Panneau solaire	
Biomasse		
Eolienne	

Anhang 10: Fragebogen an die Unternehmen (Fortsetzung)

Autre (à préciser)	
--------------------	--	-------

27. Seriez-vous prêt(e) à faire des travaux et/ou à installer de nouveaux équipements dans votre entreprise pour améliorer votre consommation d'énergie ?	<i>Certainement pas</i>	<i>Probablement pas</i>	<i>Neutre</i>	<i>Oui, probablement</i>	<i>Oui, certainement</i>

28. Si oui, pour quelle raison seriez-vous prêt(e) à faire des travaux ou installations dans votre entreprise pour améliorer votre consommation d'énergie ?	<i>Pour faire des économies d'énergie</i>	<i>Pour mieux maîtriser mes dépenses énergétiques</i>	<i>Pour être plus autonome énergétiquement</i>	<i>Pour éviter les hausses de tarifs des fournisseurs</i>	<i>Autre(s), précisez</i>

	Oui	Non
29. Disposez-vous d'une surface libre (non utilisée) sur laquelle vous pourriez installer des équipements solaires ?		

30. Quelle est la surface totale de la toiture de votre site d'exploitation (en m²) ?

	Oui	Non
31. Avez-vous déjà été contacté(e) par des professionnels en installation solaire ?		
32. Avez-vous confiance aux technologies utilisant le solaire ou la biomasse comme source d'énergie?		

	Je n'ai pas du tout confiance	Je n'ai pas confiance	Neutre	J'ai confiance	J'ai très confiance
33. Sur une échelle de 1 à 5, quel est votre degré de confiance à l'égard des technologies utilisant le solaire ou la biomasse comme source d'énergie ?					

34. Dans l'hypothèse que vous serez favorable à l'utilisation des énergies alternatives, quelles sont vos exigences envers les fournisseurs des équipements?

--

35. Si oui quelles sont vos exigences envers la solution ?

--

Anhang 10: Fragebogen an die Unternehmen (Fortsetzung)

36. Quel type d'énergie utilisez-vous pour votre production ?

	Oui	Non
<i>Energie fournie par la CIE</i>	<input type="checkbox"/> *	<input type="checkbox"/>
<i>Biomasse</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Solaire</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Éolien</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Produisez-vous des déchets dans votre cycle de production ?

Oui Non

37. Si oui, indiquez la nature de ces déchets :

38. En moyenne, quelle quantité de déchets produisez-vous ?

39. Quel usage faites-vous de ces déchets ?

40. Combien vous coûte la gestion de ces déchets ?

41. Si vous avez connu des interruptions de production, est-ce que vous avez mis en place des mesures correctives ?

	Oui	Non
<i>L'entreprise a amélioré ses processus d'approvisionnement</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>L'entreprise a investi dans nos équipements de production</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>L'entreprise a diversifié sa source d'énergie</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Autre (précisez) :</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

42. Si vous procédez à l'évaluation des investissements, quels critères d'investissement utilisez-vous? Cochez la case qui exprime le mieux votre opinion.

	Jamais	Rarement	Quelquefois	Souvent	Toujours
<i>Délai de récupération</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Taux de rentabilité comptable</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Délai de récupération avec actualisation</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Valeur actuelle nette</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Taux interne de rentabilité</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Indice de profitabilité</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Intuition</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Autre à préciser</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

43. Si non, comment l'entreprise finance-t-elle ses projets d'investissement ?

	Jamais	Rarement	Quelquefois	Souvent	Toujours
<i>Par ses propres moyens</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Nous faisons du leasing</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Par les avances versées par les clients</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Par les crédits accordés par les fournisseurs</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Par des découverts bancaires</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Par des fonds disponibles dans l'entreprise</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

