



KAP VERDE

Energieeffizienztechnologien, unter
Einbindung von erneuerbaren Energien,
für die „Riviera Mindelo“

Zielmarktanalyse 2020 mit Profilen der Marktakteure

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber

AHK Portugal
Av. da Liberdade, 38 – 2º; 1269-039 Lissabon
Tel.: +351 213 211 200
Fax: +351 213 467 150
E-Mail: info@ccila-portugal.com
Web: www.ccila-portugal.com

Stand

08.04.2020

Druck

AHK Portugal

Gestaltung und Produktion

AHK Portugal

Bildnachweis

aapb - arquitectura, lda

Redaktion

Abteilung Markt- und Absatzberatung
Paulo Azevedo
Tel.: (+351) 213 211 204
Fax: (+351) 213 467 250
E-Mail: paulo-azevedo@ccila-portugal.com

Judita Aleksiejus, Paulo Azevedo, Kristin Binner

Die Marktstudie wurde im Rahmen des Energie-Konsortialbildungsprogramms der Exportinitiative Energie erstellt und aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie gefördert.

Disclaimer

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

Executive Summary

Die vorliegende Analyse zum Thema „Energieeffizienztechnologien, unter Einbindung von erneuerbaren Energien, für die „Riviera Mindelo“ hat das Ziel, deutschen Anbietern von Technologien, Produkten und Dienstleistungen der Energiebranche die Rahmenbedingungen sowie die entsprechenden Projektopportunitäten für das Stadterweiterungsprojekt „Green City – Riviera Mindelo“ darzulegen und einen Einblick in das kapverdische Marktgeschehen zu geben.

Im Rahmen der Energiewende Kap Verdes, festgelegt im Nationalen Masterplan für den Stromsektor 2018-2040, der u.a. eine Durchdringung erneuerbarer Energien von 54 % in der Stromproduktion bis 2030 vorsieht, ist das Land auf internationales Know-how angewiesen. Deswegen haben deutsche Anbieter gute Geschäftsmöglichkeiten, deren technologisches Know-how in Kap Verde ein entsprechend hohes Ansehen genießt und das auch im Rahmen des hier zu Grunde liegenden Stadterweiterungsprojekts – auf Anfrage des Projektpromoters – Anwendung finden soll.

Das Projekt „Green City – Riviera Mindelo“ mit einem Investitionsvolumen von 1,4 Mrd. Euro besteht aus der Urbanisierung einer 350 Hektar großen nutzbaren Fläche im Großraum der Inselhauptstadt Mindelo auf der Insel São Vicente in Kap Verde. Ziel ist es, das große touristische Potenzial der Insel São Vicente und der Nachbarinseln mit verschiedenen Angeboten zu erschließen. Das Projekt, welches für 15.000 bis 20.000 Menschen vorgesehen ist, soll der Stadt Mindelo u.a. Tourismus- und Freizeitaktivitäten bieten. Im Projekt sind ebenfalls der Bau eines Business-Komplexes, weiterer Gewerbe- und Dienstleistungsgebäude, wie z.B. Shopping-Center, Krankenhaus, Universität oder Schulen, sowie von Verwaltungsgebäuden und zahlreichen Wohneinheiten vorgesehen.

Um der Konzeptionsgrundlage einer nachhaltig klimafreundlichen und energieeffizienten *Green City* nachzukommen, sollen daher Technologien aus den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien integriert werden. Dabei steht der technologieübergreifende und systemische Ansatz durch die Bildung eines oder mehrerer technologiespezifischer Konsortien mit deutschen Unternehmen, die sich mit ihren Dienstleistungs- und Technologieangeboten ergänzen, im Vordergrund. Basierend auf dieser Projektanalyse wurden bereits folgende drei Technologieschwerpunkte definiert, an denen sich die Inhaltsstruktur dieser Analyse und die Konsortialansätze im Nachgang orientieren:

- Energieeffizienzmaßnahmen im Gebäudesektor
- Erneuerbare Energien und smarte Netzintegration
- Energieinfrastruktur für den Transport

Ausgehend von diesen bereits definierten Clustern werden in Zusammenarbeit mit den Projektträgern konkrete Einsatzmöglichkeiten für deutsche Konsortien identifiziert und in einem agilen Prozess bis zur Projektreife vorangebracht.

Die spezifischen Projektrahmenbedingungen der „Green City – Riviera Mindelo“ weisen einen positiven Status quo auf. Eine Projekt-Zeitachse ist bereits definiert, bei der u.a. das Energiekonzept der „Riviera Mindelo“, inklusive eines Business-Plans mit einer entsprechend definierten Finanzierungsstruktur, im 1. Halbjahr 2020 fertiggestellt und damit auch die Anforderungen an die Technologien bekannt gegeben werden sollen. Basierend auf einer engen Abstimmung zwischen der AHK Portugal und dem Projektpromoter sowie -entwickler wird das Konsortialbildungsprojekt die zeitliche und inhaltliche Entwicklung des Projekts effizient begleiten. Hiermit ergibt sich eine hervorragende Möglichkeit, das geplante deutsche Energiekonsortium auf höchster Ebene frühzeitig zu positionieren und entsprechende Zielgruppenkontakte zu knüpfen.

Die Informationen basieren auf Interviews mit Projektpromotern und Projektentwicklern des Projektes „Green City – Riviera Mindelo“ sowie weiteren Fachspezialisten, Datenrecherchen und spezifischen Fakten aus zurückliegenden Zielmarktanalysen der AHK Portugal.

I. Inhaltsverzeichnis

Executive Summary	1
I. Inhaltsverzeichnis	2
II. Tabellenverzeichnis	4
III. Abbildungsverzeichnis	4
IV. Abkürzungen	5
V. Währungsumrechnung	6
VI. Energieeinheiten	6
1. Projektziel und -rahmen	7
1.1. Ziel der Konsortialbildung	7
1.2. Rahmenbedingungen und Projektfortschritt	7
1.3. Projektträger der „Green City – Riviera Mindelo“	8
1.3.1. Projektpromoter <i>GDP SGPS, S.A.</i>	8
1.3.2. Projektentwickler <i>Activo Grupo (GAC)</i>	8
2. Zielgruppen in der deutschen Industrie	9
2.1. Energieeffizienz im Gebäudesektor	9
2.2. Erneuerbare Energie und smarte Netzintegration	9
2.3. Energieinfrastruktur im Transport.....	9
3. Projekt- und Wettbewerbsumfeld	10
3.1. Marktumfeld	10
3.2. Wettbewerbsanalyse	11
3.3. Internationale Kooperationen	13
4. Technische Lösungsansätze und ihre Wirtschaftlichkeit an Fallbeispielen	14
4.1. Vorstellung des Gesamtvorhabens	14
4.1.1. Geographische Einordnung und Key Facts	14
4.1.2. Geographische Bedingungen am Projektort	16
4.2. Energieeffizienzcluster im Gebäudesektor.....	18
4.2.1. Gebäudetypologien der „Riviera Mindelo“	18
4.2.2. Benchmarkanalyse zur Wirtschaftlichkeit von erneuerbaren Energien an Gebäuden in Kap Verde	20
4.2.3. Wohngebäude	21
4.2.4. Hotelgebäude	25
4.2.5. Öffentliche und gewerbliche Gebäude.....	29
4.3. Cluster für erneuerbare Energie und smarte Netzintegration	34
4.3.1. Energieversorgung der „Riviera Mindelo“ auf Basis von erneuerbaren Energien	34

4.3.2.	Wirtschaftlichkeit von erneuerbaren Energien in São Vicente am Beispiel von Incentives und Stromgestehungskosten	36
4.3.3.	Vorteile und Optionen der smarten Netzintegration von erneuerbaren Energien in der „Riviera Mindelo“ .	38
4.4.	Cluster der Energieinfrastruktur im Transport	39
4.4.1.	Nachhaltiges Mobilitätskonzept der „Riviera Mindelo“	39
4.4.2.	Ausbauziele und vorteilhafte Rahmenbedingungen für die Umsetzung eines nachhaltigen Transportsystems.....	41
5.	Wirtschaftspolitische, soziokulturelle und energiemarktspezifische Rahmenbedingungen	42
5.1.	Wirtschaftspolitischer Hintergrund	42
5.2.	Arbeitsmarkt	43
5.3.	Der kapverdische Energiemarkt	43
5.3.1.	Aktuelle Situation	43
5.3.2.	Masterplan für den Stromsektor 2018-2040	44
5.3.3.	Vorteilhafte energiepolitische Rahmenbedingungen	45
6.	Agile Prozesssteuerung und Moderation der Umsetzung.....	46
7.	SWOT-Analyse.....	48
8.	Profile der Marktakteure.....	49
8.1.	Branchenübergreifende Marktakteure	49
8.1.1.	Staatliche und administrative Institutionen	49
8.1.2.	Forschungseinrichtungen / Universitäten	52
8.1.3.	Branchenverbände.....	53
8.1.4.	Banken	54
8.1.5.	Beratungsunternehmen	56
8.2.	Branchenspezifische Marktakteure	57
8.2.1.	Energieversorgung / -vertrieb	57
8.2.2.	Auswahl an Energiedienstleistungsunternehmen (ESCOs)	59
8.2.3.	Weitere Unternehmen auf dem kapverdischen Energiemarkt	60
8.2.4.	Bauunternehmen und Architekturbüros	62
8.3.	Messen.....	65
9.	Quellenverzeichnis	66
9.1.	Fachspezialisten.....	66
9.2.	Publikationen und Vorträge	66
10.	Anhang.....	69
	Key-Data-Energiemarkt der Insel São Vicente im Vergleich der kapverdischen Inseln	69

II. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Key Facts „Riviera Mindelo“	15
Tabelle 2: Zugrundliegende Stromtarife von Electra (Stand: 2017).....	22
Tabelle 3: Annahmen und Ermittlung der Energieeinsparungen (Stand: 2017).....	24
Tabelle 4: Annahmen und Ermittlung der Energieeinsparungen (Stand: 2017).....	24
Tabelle 5: Annahmen und Ermittlung der Energieeinsparungen (Stand: 2017).....	24
Tabelle 6: Annahmen und Ermittlung der Energieeinsparungen (Stand: 2017).....	28
Tabelle 7: Annahmen und Ermittlung der Energieeinsparungen (Stand: 2017).....	29
Tabelle 8: Annahmen und Ermittlung der Energieeinsparungen (Stand: 2017)	29
Tabelle 9: Entwicklung der Strompreise für Electra im Zeitraum 2015-2019.....	44
Tabelle 10: SWOT-Analyse zum Projekt „Green City – Riviera Mindelo“ in Kap Verde.....	48

III. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Projekt „Riviera Mindelo“	7
Abbildung 2: Wettbewerbsanalyse des Projekts „Riviera Mindelo“	11
Abbildung 3: Geographische Lage der „Green City – Riviera Mindelo“ auf der Insel São Vicente und Kap Verde.....	14
Abbildung 4: Dreidimensionale Modelldarstellung der „Green City – Riviera Mindelo“	14
Abbildung 5: Übersicht der geplanten Stadtelemente der „Green City – Riviera Mindelo“	15
Abbildung 6: Geographische Lage des Projekts „Riviera Mindelo“ auf der Insel São Vicente	16
Abbildung 7: Darstellung der Sonneneinstrahlung auf der Insel São Vicente.....	17
Abbildung 8: Darstellung der Windgeschwindigkeiten auf der Insel São Vicente	17
Abbildung 9: Durchschnittliche Lastkurve eines Wohngebäudes (in kW)	21
Abbildung 10: Durchschnittliche Spitzenlasten eines Wohngebäudes (500 Wp und 1 kWp).....	21
Abbildung 11: Stromprofil für ein Wohnhaus (200 Wp)	22
Abbildung 12: Stromprofil für ein Wohnhaus (400 Wp).....	22
Abbildung 13: Stromprofil für ein Wohnhaus (1 kWp)	23
Abbildung 14: Ergebnisse einer Beispielrechnung	23
Abbildung 15: Ergebnisse und Netto Cashflow (Stand: 2017)	24
Abbildung 16: Jährlicher Strombedarf und Lastprofil eines Hotels (50 kW).....	25
Abbildung 17: Sonneneinstrahlung und Stromproduktion zweier Hotels (50 kW und 100 kW)	26
Abbildung 18: Kostenschätzung und -aufgliederung des PV-Systems in einem Hotel auf Kap Verde.....	26
Abbildung 19: Ergebnisse für ein Hotel auf Kap Verde mit 50 kWp	27
Abbildung 20: Ergebnisse für ein Hotel auf Kap Verde mit 100 kWp	27
Abbildung 21: Ergebnisse einer Beispielrechnung	28
Abbildung 22: Lastprofile am Beispiel der Gebäudekategorien „Öffentliche/Soziale Einrichtungen“ und „Gewerbliche Gebäude“	30
Abbildung 23: Sonneneinstrahlung und Stromproduktion für „Öffentliche/Soziale Einrichtungen“	30
Abbildung 24: Sonneneinstrahlung und Stromproduktion für „Gewerbliche Gebäude“	30

Abbildung 25: Stromprofil für „Öffentliche/Soziale Einrichtungen“ (25 Wp) 31
 Abbildung 26: Stromprofil für „Öffentliche/Soziale Einrichtungen“ (50 Wp) 31
 Abbildung 27: Ergebnisse einer Beispielrechnung für „Öffentliche/Soziale Einrichtungen“ 32
 Abbildung 28: Stromprofil für „Gewerbliche Gebäude“ (15 Wp) 32
 Abbildung 29: Stromprofil für „Gewerbliche Gebäude“ (30 Wp) 33
 Abbildung 30: Ergebnisse einer Beispielrechnung für „Gewerbliche Gebäude“ 33
 Abbildung 31: Südwestlicher Stadtrand der „Riviera Mindelo“ 35
 Abbildung 32: Parkplatz neben der Sportanlage der „Riviera Mindelo“ 35
 Abbildung 33: Bucht von Porto Grande vor Mindelo 36
 Abbildung 34: Auszug der Straßennetzes der „Riviera Mindelo“ 40
 Abbildung 35: Querschnitt einer Straße der „Riviera Mindelo“ 40
 Abbildung 36: Installierte Kapazität und Stromerzeugung aus EE in Kap Verde 2017-2030 (in MW; in %) 45
 Abbildung 37: Der UPGRADE-Prozess der Konsortialbildung 46

IV. Abkürzungen

AHK Portugal	Deutsch-Portugiesische Industrie- und Handelskammer
ARME	Agência Reguladora Multissetorial da Economia
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
CERMI	Centre of Renewable Energy and Industrial Maintenance of Cabo Verde Zentrum für erneuerbare Energie und Industrieinstandhaltung
ECOWAS	Economic Community of West African States Wirtschaftsgemeinschaft Westafrikanischer Staaten
ECREEE	ECOWAS Center for Renewable Energy and Energy Efficiency ECOWAS-Zentrum für erneuerbare Energien und Energieeffizienz
ECV	Escudo Cabo Verdiano Kapverdische Währung
EE	Erneuerbare Energien
ESCO	Energy Service Companies Energiedienstleistungsunternehmen
EU	Europäische Union
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH
INE-CV	Instituto Nacional de Estatística, Cabo Verde Statistisches Amt von Kap Verde
IPP	Independent Power Producer Unabhängiger Stromerzeuger
JICA	Japan International Cooperation Agency Japanische Internationale Kooperationsagentur
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
MIC	Middle Income Countries Länder mittleren Einkommens

PALOP	Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa Afrikanische Länder mit Portugiesisch als Amtssprache
PPA	Privatrechtlicher Energieliefervertrag Power Purchase Agreement
PV	Photovoltaik
ROI	Return of Investment Ertrag des investierten Kapitals
SWOT-Analyse	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats-Analyse Stärken, Schwächen, Chancen, Bedrohungen-Analyse

V. Währungsumrechnung

ECV	Escudo Cabo Verdiano, Wechselkurs gegenüber dem Euro: 1,00 Euro = 110,265 ECV 1,00 ECV = 0,0091 Euro
-----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

VI. Energieeinheiten

GJ	1 J = 2,78 x 10 ⁻⁷ kWh 1 MJ = 1 x 10 ⁶ J; 1 GJ = 1 x 10 ⁹ J; 1 TJ = 1 x 10 ¹² J
GW	Gigawatt: 1 GW = 1.000 Megawatt
MW	Megawatt: 1 MW = 1.000 kW
ktRÖE	Energiemenge äquivalent zu einer Kilotonne Rohöl 1 ÖE = 41,868 MJ 1 MJ = 11,63 kWh
kVA	Kilovoltampere 1 kVA = 1.000 VA (1 VA = 1 V * 1 A = 1 W)
kWh	Energieeinheit, welche die Energiemenge in Kilowatt pro Stunde misst 100 W*10 h= 1.000 Wh; 1 kW = 1.000 Wh/3,6 x 10 ⁶ J; 1 TWh=10 ¹² Wh/3,6 x 10 ¹⁵ J
Nm ³	Normkubikmeter Bezieht sich auf Gasmengen im Normalzustand (0 Grad Celsius Temperatur, 1,01325 bar Druck)
tWh	Energieeinheit, welche die Energiemenge in Terawatt pro Stunde misst

1. Projektziel und -rahmen

1.1. Ziel der Konsortialbildung

Ziel des Konsortialbildungsprojektes ist es, ein Technologie-Konsortium aus deutschen Anbietern zu bilden, die sich anhand ihres Technologieangebots ergänzen und gegenüber den Projektpromotern und -entwicklern wirksam positionieren. Im Rahmen dieser Zielmarktanalyse wurden hierfür folgende Cluster definiert, die bei Bedarf erweitert werden können:

- a) **Energieeffizienzmaßnahmen im Gebäudesektor,**
- b) der Einsatz von **erneuerbaren Energien und deren intelligente Netzintegration** (u.a. Solar- und Windenergie, Geothermie etc.) sowie
- c) die Umsetzung einer nachhaltigen und klimafreundlichen **Energieinfrastruktur für den Transport** (u.a. Ladeinfrastruktur mit PV für e-Mobilität etc.).

Die „Green City – Riviera Mindelo“ wird über ein nachhaltiges Energiekonzept verfügen, das die Bereiche Energieeffizienz und erneuerbare Energien als wesentliche und wertschaffende Faktoren in das städtebauliche Konzept integriert.

Die Energieversorgung der *Green City* wird über erneuerbare Energien erfolgen, die ebenfalls bei der Einrichtung einer nachhaltigen Energieinfrastruktur für die geplante Mobilitätsstrategie des Landes zum Tragen kommen. In diesem Zusammenhang werden deutsches Know-how und technologische Anwendungen benötigt.

Eine Konsortialbildung erhöht dabei die Erfolgchancen deutscher Unternehmen durch die Kombination von Erfahrung, technologischer Expertise und Ressourcen der einzelnen Unternehmen beim Markteintritt.

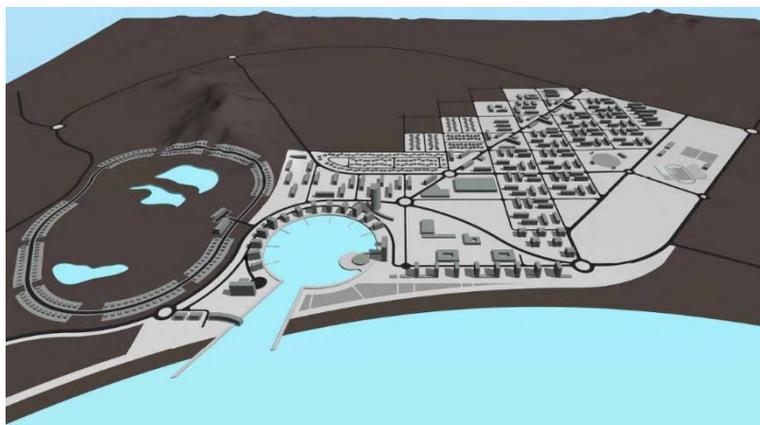
Diese profitieren voneinander, u.a. durch die kombinierte Leistungsfähigkeit und Bildung von Synergien, die gemeinsame Nutzung von Marktkenntnissen und lokalen Netzwerken, eine Kosten- und Risikooptimierung sowie die Prozessbegleitung des BMWi und der für das Zielland verantwortlichen AHK. Gleichzeitig wird potenziellen kapverdischen Kunden alles aus einer Hand angeboten, was das Markteintrittsrisiko für jedes einzelne deutsche Unternehmen senkt und die Erfolgsaussichten steigert. Schließlich profitieren die deutschen Unternehmen von der Dachmarke „Mittelstand Global – Energy Solutions made in Germany“.

1.2. Rahmenbedingungen und Projektfortschritt

Die signifikante Wahrscheinlichkeit der Projektumsetzung wird durch verschiedene Kriterien untermauert, u.a. durch die fortgeschrittene Entwicklungsphase mit dem beauftragten Projektentwickler Activo Grupo und die Universität zu Madrid. Eine **Projekt-Zeitachse** ist bereits definiert, bei der u.a. das Energiekonzept der „Riviera Mindelo“, inklusive eines Business-Plans mit einer entsprechend definierten Finanzierungsstruktur, im 1. Halbjahr 2020 fertiggestellt und damit auch die Anforderungen an die Technologien bekannt gegeben werden sollen.

Das für dieses Projekt vorgesehene Grundstück ist über die bereits gegründete Unternehmensstruktur „Riviera Mindelo“ rund um den Promoter GDP SGPS, S.A. (s. Kapitel 1.3.1.) in Partnerschaft mit dem lokalen „Golfclub São Vicente“ gesichert, und die nicht unrelevante politische Nähe des Projekt-Promoters auf Regierungsebene (ehem. Premierminister Kap Verdes) wird gerade in der Genehmigungsphase – die umgehend nach der Projektkonzeption bei den entsprechenden Behörden (Cabo Verde TradeInvest) eingeleitet wird – entscheidend sein. Auch sei zu erwähnen, dass der Projekt-

Abbildung 1: Projekt „Riviera Mindelo“



Quelle: aapb - arquitectura: Masterplan Riviera Mindelo (2019)

Promoter GDP SGPS, S.A. die AHK Portugal aktiv zur Unterstützung des hier dargestellten deutschen Technologiekonsortiums angefragt hat, was eine hervorragende Voraussetzung für eine wirksame Positionierung des deutschen Konsortiums darstellt.

Basierend auf einer engen Abstimmung zwischen der AHK Portugal und dem im Folgenden dargestellten Projektpromoter sowie -entwickler der „Green City – Riviera Mindelo“ wird das Konsortialbildungsprojekt eines deutschen Technologiekonsortiums die zeitliche und inhaltliche Entwicklung des Projekts effizient begleiten.

1.3. Projektträger der „Green City – Riviera Mindelo“

1.3.1. Projektpromoter *GDP SGPS, S.A.*

Das Projektentwicklungsbüro (*GDP – Gabinete de Desenvolvimento e Projetos*) verfolgt das Ziel, zur Entwicklung einer starken, nachhaltigen und glaubwürdigen Unternehmensstruktur Kap Verdes beizusteuern. Dabei zeichnet sich *GDP* durch umfassende Dienstleistungen und eine größtmögliche Integration aus, die von der Ermittlung von Investitions- und Geschäftsmöglichkeiten über die Konzeption von Projekten bis hin zur Erstellung von Markt- und Machbarkeitsstudien, den Aufbau von Finanzierungsstrukturen, die Identifizierung strategischer Partner und Investoren sowie Verhandlungen mit Finanziers reichen. Präsident der GDP SGPS, S.A., António Gualberto do Rosário, verfügt über eine langjährige Erfahrung als Senior Economist, u.a. im Rahmen der Konzeption, Planung und Umsetzung von Studien und Projekten in verschiedenen Wirtschaftsbereichen. Neben seinen unternehmerischen Aktivitäten weist António Gualberto do Rosário auch eine politische Karriere auf, u.a. als Premierminister zwischen 2000 und 2001 und Landwirtschaftsminister in den späten 90ern. Aktuell leitet er ebenfalls den Vorsitz der Tourismuskammer Kap Verdes.

1.3.2. Projektentwickler *Activo Grupo (GAC)*

GAC, als hauptverantwortlicher Projektentwickler beauftragt, ist eines der führenden spanischen Unternehmen in der Entwicklung und Verwaltung von Infrastruktur, erneuerbaren Energien, Wasser, Dienstleistungen, Beratung und Engineering. Mit über 20 Jahren Erfahrung umfasst das Unternehmen ein Team von über 50 Mitarbeitern, zwei Büros in Spanien und sieben Repräsentanzen weltweit, mit Aktivitäten für über 1.700 Kunden in 12 Ländern, die sich in drei Tätigkeitsbereiche aufteilen lassen: Studien und Projekte (Machbarkeitsstudien, Konzeption und Planung in Bereichen wie zivile und industrielle Infrastrukturen, Architektur und Urbanismus, Umwelt, Energieeffizienz etc.; Turnkey-Projekte (EPC für Anlagen in den Segmenten der Solarenergie, hydraulische und thermische Energieerzeugung, Windenergie, Geothermie, Biomasse, Öl, Gas etc.); Beratung & Finanzierung (Energie-Audits, Energiemanagement, bioklimatische Architektur etc., aber auch Erstellung von Projektfinanzierungsplänen).¹

¹ Activo Grupo: Home (2020)

2. Zielgruppen in der deutschen Industrie

Das Konsortialbildungsprojekt „Green City – Riviera Mindelo“ richtet sich an deutsche Unternehmen, die im Verbund energieeffiziente Lösungen und Technologien innerhalb der drei vorgeschlagenen Cluster anbieten und mit den Projektträgern integriert weiterentwickeln.

So werden höhere Erfolgchancen durch kombinierte Leistungsfähigkeit der deutschen Zielgruppen im Rahmen der unten genannten Technologieansätze, Synergiebildung, Nutzung von bereits vorhandenen Marktkenntnissen und lokalen Netzwerken sowie eine Kosten- und Risikooptimierung für jedes einzelne Unternehmen ermöglicht. Das Konsortium, das aus mindestens vier deutschen Unternehmen bestehen soll, kann dabei als einheitliche Gruppe oder nach Angeboten, Produkten und Dienstleistungen gruppiert, abhängig von der Art und Anzahl der teilnehmenden deutschen Unternehmen, auftreten.

Aufgrund der Komplexität im Rahmen einer klimafreundlichen und energieeffizienten Stadtentwicklung wie dieser wurden basierend auf dieser Projektanalyse drei Technologieschwerpunkte definiert, die eine entsprechende Clusterbildung ermöglichen und in den folgenden Kapiteln dargestellt werden.

2.1. Energieeffizienz im Gebäudesektor

Der Fokus in Bezug auf die deutschen Zielgruppen liegt u.a. auf Anbietern von energieeffizienten Lösungen im Gebäudesektor. Hierbei sollten im Rahmen der Konstruktion, aber auch bei der Ausstattung von privaten und öffentlichen Gebäuden, Energiemanagementsysteme, Lösungen für moderne Klima- und Kühltechnik sowie Wasserentsalzung mit PV als Alternative für die energieintensiven, mit Schweröl betriebenen, Reversosmose-Anlagen eingesetzt werden. Relevant sind ebenfalls Gebäudeautomation, Verschattungen, Dämmungs- und Lüftungssysteme, Beleuchtungstechniken, bioenergetische Recyclingtechnologien (evtl. unter Einbindung von KWK) und komplementäre Beratungsdienstleistungen.

2.2. Erneuerbare Energie und smarte Netzintegration

Im Zusammenhang mit der Stromproduktion und den damit verbundenen Kosteneinsparungen im Kontext der überdurchschnittlich hohen Stromkosten des Archipels – sei es über den dezentralen Eigenverbrauch oder für die Integration eines zentralen, für die Riviera Mindelo netzunabhängigen, Stromnetzes – sollten neben der Solarenergie (PV- und Solarthermieanlagen) auch (Klein-)Windanlagen sowie im kleineren Rahmen Geothermie berücksichtigt werden. Vor dem Hintergrund der Herausforderungen einer Netzintegration von erneuerbaren Energien in der „Green City – Riviera Mindelo“ sollten in diesem Zusammenhang auch Lösungen hinsichtlich intelligenter Netzmanagementsysteme und diverse Speichermöglichkeiten eingebunden werden, die u.a. effiziente Hybridsysteme ermöglichen.

2.3. Energieinfrastruktur im Transport

Zusätzlich soll die nachhaltige Stadtentwicklung der „Green City – Riviera Mindelo“ auch im Einklang mit den konkreten Handlungsabsichten der kapverdischen Regierung bezüglich eines effizienten Transportwesens stehen. Basierend auf verschiedenen, bereits implementierten, Incentives für den Aufbau eines e-Mobilitäts-Markts sollen auch im Rahmen der „Riviera Mindelo“ energiespezifische Grundlagen geschaffen werden, die Lösungen in den Bereichen Ladeinfrastrukturen (vor allem Ladestationen, gerade in Kombination mit erneuerbaren Energiequellen, vordergründig PV), Entsorgungssysteme für Batterien, Wartungsdienstleistungen und entsprechendes Equipment sowie alternative Kraftstoffe umfassen.

In Kapitel 4 der vorliegenden Analyse („Technologische Lösungsansätze“) wird jeweils auf die Technologieschwerpunkte im Kontext des Projektes „Green City – Riviera Mindelo“ nochmals detailliert eingegangen.

3. Projekt- und Wettbewerbsumfeld

3.1. Marktumfeld

Der kapverdische Markt ist bezüglich energieeffizienter Maßnahmen unter Einbindung von erneuerbaren Energien ein relativ junger Markt, auch wenn bereits einige Projekte auf verschiedenen Inseln des Archipels erfolgreich umgesetzt wurden. Damit verfügen deutsche Unternehmen über einen wesentlichen Informations- und Technologievorsprung.

Darüber hinaus wurden bereits mehrere Projekte im Rahmen der Exportinitiative Energie in Kap Verde durchgeführt. Auf diese Weise konnte nicht nur die Wettbewerbsfähigkeit und technologische Expertise der deutschen Marktfähigkeit im Bereich von Energieeffizienz und erneuerbarer Energien präsentiert und damit positiv geprägt werden; es konnten sich ebenfalls erste deutsche Unternehmen erfolgreich am Markt etablieren. Im Rahmen von mehreren erfolgreich durchgeführten AHK-Energie-Geschäftsreisen nach Kap Verde konnte somit die Leistungsfähigkeit der deutschen Anbieter des Energiesektors gegenüber den lokalen öffentlichen und privaten Stakeholdern, inklusive dem Projektpromoter der „Green City – Riviera Mindelo“, GDP SGPS, S.A., effizient positioniert werden. Der deutsche Markt hat sich so zu einem Leit- und Referenzmarkt entwickelt, während das Siegel „Made in Germany“ damit besonders attraktiv erscheint.

Auch wenn der kapverdische (Energie-)Markt, wie hier dargestellt, ein relativ junger Markt ist und oft aufgrund der eher geringen Größe (500.000 Einwohner) von internationalen Unternehmen als eher unattraktiv eingestuft wird, so birgt gerade das Projekt „Green City – Riviera Mindelo“ für das Land überdurchschnittliche Geschäftsmöglichkeiten, die neue Maßstäbe setzen und die Aufmerksamkeit von internationalen wie auch von nationalen Playern – gerade die, die sich als Anbieter von ESCO-Modellen positionieren wollen – auf sich ziehen werden. Dabei sei zu beachten, dass sich gerade lokale Unternehmen, die im Rahmen größerer Energie-Projekte stets ausländische Partner mit entsprechender Expertise und oft auch Finanzkraft einbinden, entsprechende Geschäftsmöglichkeiten rund um das „Riviera Mindelo-Projekt“ erhoffen.

Entsprechend werden größere Investitionen in aufwendige Anlagen und Großprojekte in der Regel über ausländische Projektpartner gestemmt. In vielen Fällen übernimmt eine *Energy Service Company* (ESCO) die Projektierung und die Finanzierung der Systeme. In der Regel bringen, neben wenigen deutschen Unternehmen, vordergründig Unternehmen aus Portugal, Italien, den Niederlanden oder USA relevante Markterfahrungen mit, die u.a. auf regelmäßigen Teilnahmen an Projektausschreibungen für den kapverdischen Energiemarkt basieren und entsprechend privilegierten Zugang zu Projektopportunitäten wie dieser rund um die „Green City – Riviera Mindelo“ gewähren.

Nationale Unternehmen zeichnen sich dabei als markterfahrene und kostengünstige Dienstleistungspartner für die verschiedenen Projektphasen vor Ort aus, sei es im Rahmen der Installation und/oder Wartung, aber auch eingebunden in einzelne EPC-Aufgaben. Ausgesuchte lokale Projektpartner weisen ebenfalls sehr gute Kontakte zu lokalen Finanzstrukturen wie Banken auf, die im Rahmen von *bankable projects* eine entscheidende Rolle spielen können.

Unter Berücksichtigung der Eingangs definierten Cluster-Bildung von technologischen Ansätzen für die „Green City – Riviera Mindelo“, a) **Energieeffizienzmaßnahmen im Gebäudesektor**, b) **Erneuerbare Energien und deren intelligente Netzintegration**, c) **Energieinfrastruktur für den Transport**, und der damit verbundenen Anbieternachfrage werden unter Kapitel 8 dieser Analyse verschiedene Marktakteure konkret und nach Tätigkeitsbereichen aufgelistet. Dabei wurden u.a. Unternehmen mit lokalen Erfahrungen in den Bereichen Energieversorgung/-vertrieb, Energiedienstleistungen (ESCOs), aber auch Bauunternehmen und Architekturbüros erhoben.

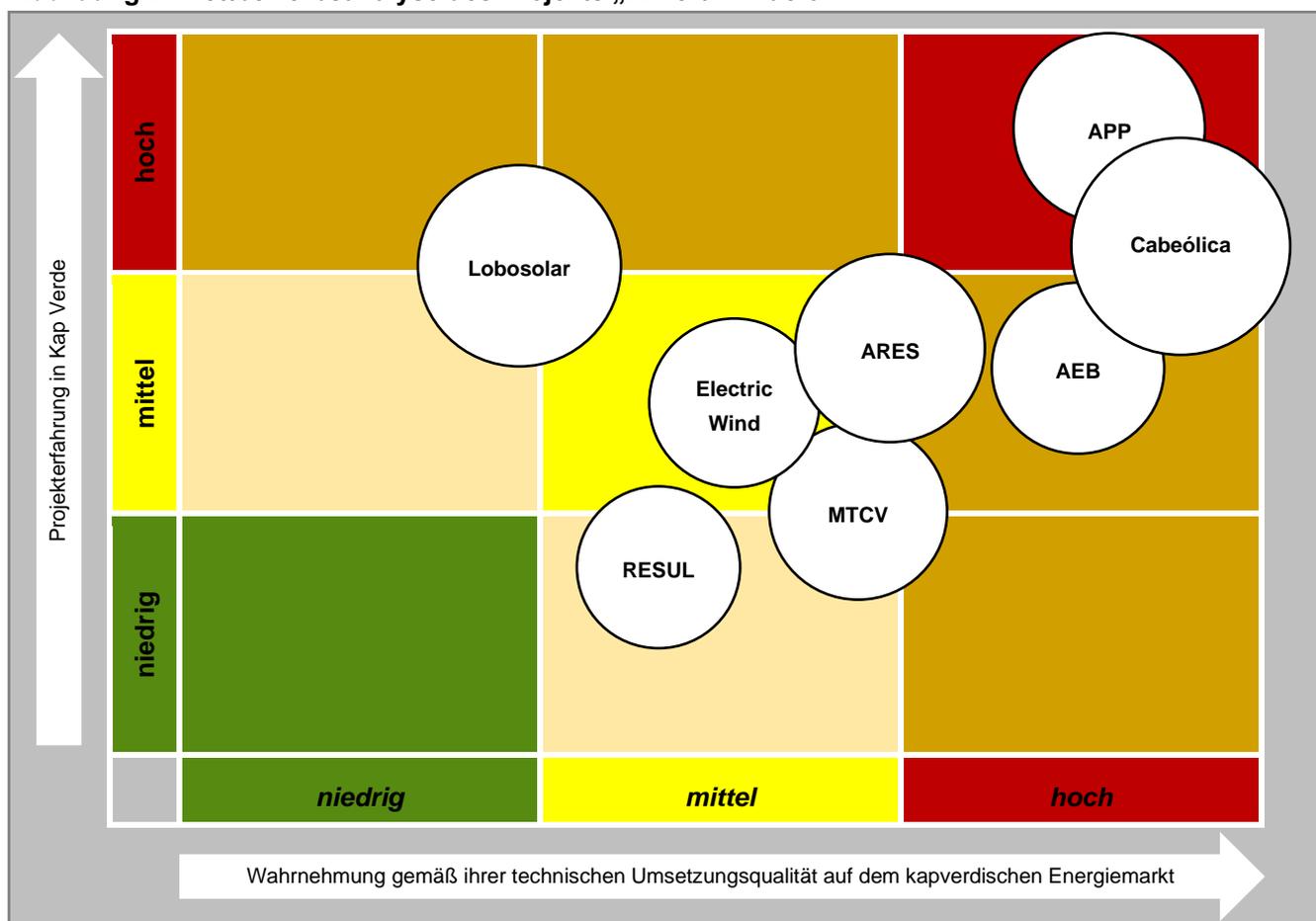
3.2. Wettbewerbsanalyse

Neben den hier genannten klein- und mittelgroßen Konkurrenz- und/oder Partnerunternehmen sollen auch die Stakeholder mit dem größten Einfluss aus dem Projektumfeld der „Riviera Mindelo“ kurz dargestellt werden. Die folgenden lokalen Unternehmen sollten als mögliche Wettbewerber wahrgenommen werden, stellen aber auch gleichzeitig ein Potenzial für relevante Partnerstrukturen dar.

Das wichtigste im Stromsektor auf Kap Verde tätige Unternehmen ist das staatliche Strom- und Wasserunternehmen **Electra SA**,² das seit 2000 die Konzession für das Vertriebsnetz besitzt und die größten Erzeugungsanlagen betreibt. Im Jahr 2002 unterzeichnete **ELECTRA** eine Konzessionsvereinbarung über die Energieübertragung und Energieverteilung für einen Zeitraum von 36 Jahren (von 2000 bis 2035) mit der kapverdischen Regierung, welche die Eigentumsrechte an dem Übertragungs- und Verteilungsnetz besitzt.

In der Abbildung 2 werden die hier relevantesten Marktteilnehmer hinsichtlich ihrer Erfahrung in der Umsetzung von ähnlichen Projekten in Kap Verde graphisch eingeordnet und im Folgenden kurz dargestellt.

Abbildung 2: Wettbewerbsanalyse des Projekts „Riviera Mindelo“



Quelle: Eigene Darstellung

Die Insel Boa Vista bildet eine Ausnahme, auf der das öffentlich-private Wasser- und Energieversorgungsunternehmen **Águas e Energia de Boa Vista (AEB)**³ als Unterhändler des öffentlichen Dienstes tätig ist. Auf der Insel Sal ist zudem seit 2005 das Wasseraufbereitungs- und Energieunternehmen **Águas de Ponta Preta (APP)**⁴ aktiv. APP, eine

² ELECTRA: Home (2020)

³ AEB - Águas e Energia da Boa Vista: Home (2020)

⁴ APP: Home (2020)

spanisch-kapverdische Gesellschaft, konzentriert sich hauptsächlich auf die Bereitstellung von Versorgungsleistungen (Wasser, Strom) für die Hotelbranche auf der Insel Sal, weist mittlerweile aber relevante Erfahrungen mit PV-Anlagen auf, wie z.B. ein Off-Grid-Minigrid in Monte Trigo (Santo Antão) und zwei PV-Anlagen (insgesamt 36 kWp) in ihrer Wasseraufbereitungsstation auf der Insel Sal. 2018 nahm APP ihre, und die bis zu dem Zeitpunkt für Kap Verde größte, rein private, PV-Anlage von 1,3 MW in Betrieb. Basierend auf diesen Erfahrungen bietet APP auch komplette PV-Systeme (*on demand*) an.

Im Bereich der erneuerbaren Energien ist **Cabeólica S.A.** der größte Produzent von elektrischer Energie aus Windkraft. **Cabeólica** wurde im Jahr 2008 als eine öffentlich-private Partnerschaft (PPP) gegründet. Das Unternehmen betreibt vier Windparks mit einer Gesamtkapazität von 25,5 MW, welche auf den Inseln Santiago (9,35 MW), São Vicente (5,95 MW), Sal (7,65 MW) und Boa Vista (2,55 MW) verteilt sind. Das 65 Mio. Euro teure Projekt wurde von der *Africa Finance Corporation*, dem *Finnfund*, *InfraCo Africa*, der *ELECTRA* und dem kapverdischen Staat entwickelt und mit Mitteln der *InfraCo Africa*, des *Finnfunds* und der *African Finance Corporation* finanziert. Die Fremdfinanzierung wurde von der Europäischen Investitionsbank und der Afrikanischen Entwicklungsbank gewährt. Im Februar 2016 wurden die Anteile der *InfraCo Africa* an die AFC übertragen, die somit ihre Position als Mehrheitsaktionär konsolidiert hat und derzeit mehr als 50 % des Aktienkapitals von **Cabeólica** hält.⁵ Zuletzt sei noch das private Unternehmen **ELECTRIC WIND** erwähnt, dass einen Windpark auf der Insel Santo Antão betreibt.

Das staatliche Strom- und Wasserunternehmen *ELECTRA S.A.R.L* ausgenommen, weisen die privaten Unternehmen AEB, APP, **Cabeólica** und **ELECTRIC WIND** jahrelange Erfahrungen als IPPs auf Kap Verde auf, die gerade für die Umsetzung von Energieerzeugungskonzepten aus erneuerbaren Energien für Projekte wie die „Green City – Riviera Mindelo“ von hoher Relevanz sein werden.

MTCV ist ein mittelständisches Unternehmen, das sich der industriellen Installation und Wartung widmet, aber auch komplette PV-Systeme (*on demand*) anbietet. Das Unternehmen gehört zu einer familiengeführten Gruppe mit Niederlassungen in Portugal (Umsatz: 15 Mio. Euro). **MTCV** war an der Elektrifizierung und dem damit verbundenen großen Netzerweiterungsprojekt auf mehreren Inseln in Kap Verde zentral beteiligt. Sie haben bei früheren Solar-PV-Farmprojekten (7,5 MW) mitgewirkt, verfügen jedoch über eine eher geringe Erfahrung bei Dach-PV-Systemen.

LOBOSOLAR gehört zur Gruppe SITA in Kap Verde und verfügt daher u.a. über eine stabile Finanzstruktur und eine lokale Mitarbeiterstruktur, die alle Inseln Kap Verdens umfasst. Die Tätigkeit konzentriert sich auf die Integration von PV-Komponenten und die Bereitstellung von PV-Systemen als EPC. Das Unternehmen wurde 2010 in Kap Verde gegründet und weist ein erwartet schnelles Wachstum auf, basierend auf mehreren umgesetzten EE-Projekten. Es wird u.a. ein auf dem SITA-Gelände installierter 36-kWp-PV-Carport als „Schaufenster“ verwendet, an dem auch die bereits ersten importierten e-Fahrzeuge aufgeladen werden.

RESUL ist ein portugiesisches Unternehmen, das sich der Entwicklung, dem Engineering, dem Verkauf und dem Bau von Energie- und Wasserinfrastrukturen widmet, inkl. PV-Dachsysteme, Solarthermie-Anlagen, Batterien und Inverter. In Kap Verde liegt der Fokus auf dem Vertrieb von Produkten für Solar- und Windanlagen als prädestinierter Ausrüstungslieferant für Projektentwickler und Installateure. Alle Operationen werden von Portugal aus kontrolliert und durch einen lokalen Delegierten koordiniert.

ARES positioniert sich immer mehr als relevanter und ernstzunehmender Teilnehmer des kapverdischen Energiemarktes. Der Fokus des Unternehmens liegt auf der Projektleitung und Erbringung von Ingenieurdienstleistungen für öffentliche und private Kunden und ist dabei u.a. auch sehr in multilateralen, international finanzierten Projekten aktiv (z.B. UNIDO, ECREEE - ITC Spanien). Dabei sind passgenaue Energieeffizienzlösungen für Kunden ihr *Core-Business*.

⁵ Cabeólica: Relatório e Contas 2018 (2019)

3.3. Internationale Kooperationen

In Kap Verde sind, wie bereits erwähnt, zahlreiche internationale Unternehmen, Institutionen und Organisationen vertreten, die, in Kooperation mit lokalen Stakeholdern, viele Aktivitäten, Projekte und Maßnahmen in verschiedenen Bereichen durchführen. Im erweiterten Umwelt-Bereich, der u.a. die Energie- und Wasserwirtschaft umfasst, können folgenden Projektinitiativen genannt werden, in deren Rahmen auch internationale private Unternehmen positioniert wurden. Auch hierbei kann der Erfahrungsvorsprung, der im Rahmen folgender länderspezifischer Kooperationen für „ihre“ Unternehmen ermöglicht wurde, relevant sein.

- **Luxemburgische Zusammenarbeit:** Die Agentur Lux-Development (LuxDev), welche die Entwicklungszusammenarbeit der Luxemburger Regierung auf Kap Verde umsetzt, ist bereits seit langem bei vielen Projekten und Kooperationen in den Bereichen Beschäftigung, Energie oder Wasser involviert und führte bereits unzählige Projekte für den Energiesektor durch, wie z.B. die Errichtung und nun auch die Stärkung der regionalen Positionierung des Ausbildungszentrums für erneuerbare Energien und industrielle Instandhaltung, *Centro de Energias Renováveis e Manutenção Industrial* (CERMI),⁶ Capacity Building auf Regierungsebene für die Umsetzung eines nachhaltigen Energiesektors, Umsetzung der Road Maps für die Entwicklung von Smartgrids, Erstellung des Elektrifizierungsprogramms Kap Verdes, inkl. einem Modell für isolierte Mikronetze, sowie mehrere Ausschreibungsprozesse für die Umsetzung von PV-, Wind- und Wasserentsalzungsprojekten.
- **Portugiesische Zusammenarbeit:** Aufgrund der engen Verbindung zwischen Portugal und Kap Verde wurden bereits zahlreiche Kooperationen und Projekte mit portugiesischer Unterstützung durchgeführt, u.a. die Unterzeichnung des Strategischen Kooperationsprogramms 2017-2021, das u.a. portugiesische Projektunterstützung in Höhe von mehreren Millionen Euro vorsieht.⁷
- **Japanische Zusammenarbeit:** Die Japanische Internationale Kooperationsagentur, *Japan International Cooperation Agency* (JICA), engagiert sich in vier Aufgabenbereichen: (1) Herausforderungen im Zusammenhang mit der Globalisierung (z.B. Klimawandel; Fragen im Bereich Wasser, Nahrungsmittel und Infektionskrankheiten); (2) Armutsbekämpfung und gerechtes Wachstum; (3) Verbesserung der Regierungsführung (z.B. Regierungspolitik und Regierungssysteme in Entwicklungsländern); (4) Garantien der menschlichen Sicherheit.⁸ Für Kap Verde schaffte die JICA relevante Grundlagen anhand von Studien zur Verbesserung der Übertragungs- und Verteilungsnetze auf sechs Inseln sowie die Einführung von SCADA/EMS/DMS-Systemen.
- **Amerikanische Zusammenarbeit:** Die Agentur für die Entwicklungszusammenarbeit „Millennium Challenge Corporation“ stellte ein Finanzierungspaket von 66 Mio. USD für einen Zeitraum von fünf Jahren (November 2012 bis November 2017) zur Verfügung mit dem Ziel, das Familieneinkommen von mehr als 604.000 Personen in den nächsten 20 Jahren durch die Reform des Wasser- und Abwassersektors sowie des Landverwaltungssektors zu erhöhen, welche als aktuelle Hindernisse des Wirtschaftswachstums identifiziert wurden.⁹
- **Deutsche Zusammenarbeit:** Die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH war ebenfalls bereits in Kap Verde aktiv; eine der durchgeführten Initiativen fokussierte den Energiemarkt. In den Jahren 2014-2016 wurde die GIZ, in Zusammenarbeit mit der Internationalen Organisation für erneuerbare Energien IRENA, vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit BMU mit der Ausführung des Projekts „*Renewable Energies on Islands – Supporting IRENA’s Global Renewable Energy Island Network (GREIN)*“ beauftragt. Das Projektziel war die Unterstützung des Wandels der auf fossilen Brennstoffen basierenden Energiesysteme auf Inseln hin zu erneuerbaren Energien.¹⁰ Dabei wurden u.a. auch die Grundlagen für IPP-Ausschreibungen, GridCodes etc. gelegt.
- **Spanische Zusammenarbeit:** Die Spanische Agentur für internationale Entwicklungszusammenarbeit (AECID) fördert anhand verschiedener Projekte den Einsatz von solarthermischen Anlagen für die Warmwasserbereitung.

⁶ LuxDev Cabo Verde: CVE/881 – Funded by the European union Strengthening the regional positioning of the Center for Renewable Energy and Industrial Maintenance of Cabo Verde (2017)

⁷ Observador: Portugal disponibiliza 120 milhões a Cabo Verde em novo programa de cooperação (2017)

⁸ ANAS: JICA – Japan International Cooperation Agency (2018)

⁹ Millennium Challenge Corporation: Cabo Verde Compact II (2018)

¹⁰ Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH: Renewable energies on islands (2016)

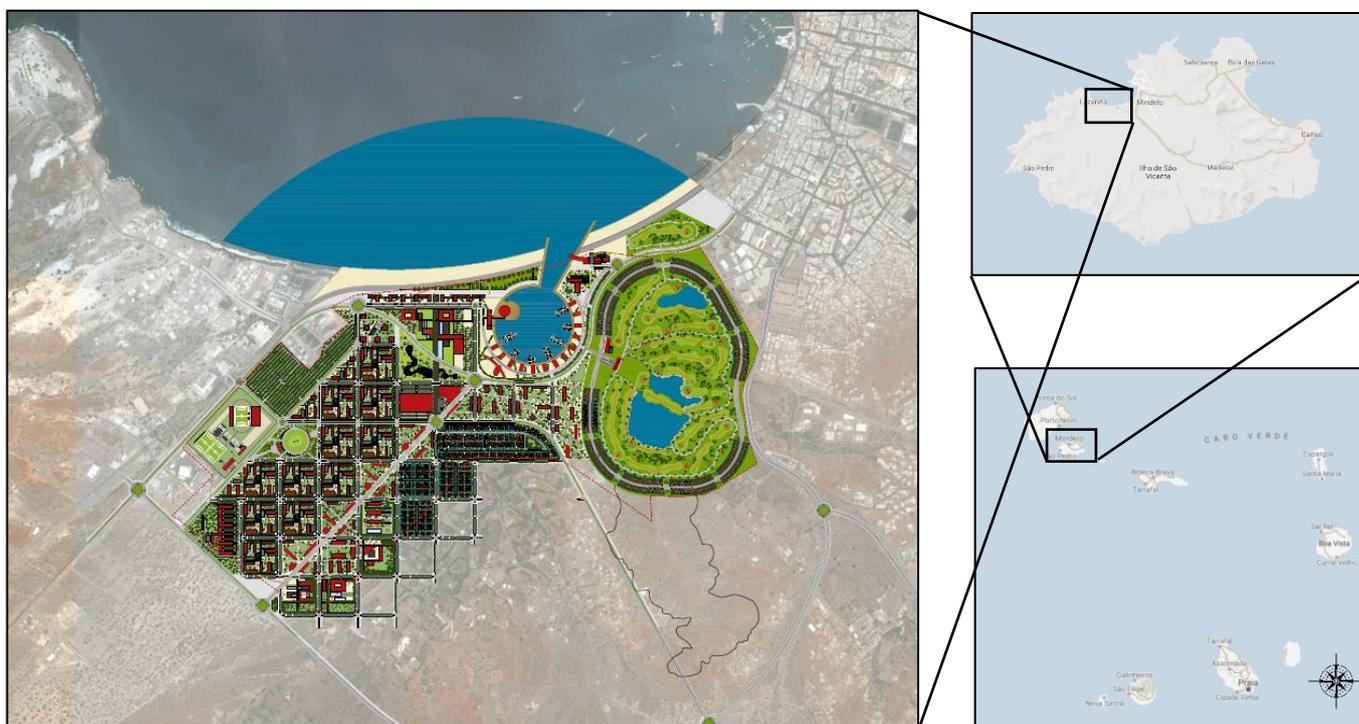
4. Technische Lösungsansätze und ihre Wirtschaftlichkeit an Fallbeispielen

4.1. Vorstellung des Gesamtvorhabens

4.1.1. Geographische Einordnung und Key Facts

Das Stadterweiterungsprojekt „Green City – Riviera Mindelo“, mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von 1,4 Mrd. Euro, sieht die Urbanisierung einer 350 Hektar großen, nutzbaren Fläche im Großraum der Inselhauptstadt Mindelo, auf der Nordseite der Insel São Vicente, vor, die direkt an der Bucht von Porto Grande und lediglich sieben Kilometer vom internationalen Flughafen São Vicente (VXE) gelegen ist. Die Abbildung 3 stellt die geographische Lage der „Green City – Riviera Mindelo“ sowohl auf der Insel São Vicente als auch in Kap Verde insgesamt dar.

Abbildung 3: Geographische Lage der „Green City – Riviera Mindelo“ auf der Insel São Vicente und Kap Verde



Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf aapb - arquitectura: Masterplan Riviera Mindelo (2019)

Das Projekt, in dem 15.000 bis 20.000 Menschen leben sollen, sieht die Integration von Hotelanlagen, einen (Jacht-)Hafen für 300 Boote sowie einen Sportkomplex für Golf, Cricket, Tennis und Fußball vor. Ebenfalls ist der Bau eines Business-Komplexes (International Business Center), weiterer Gewerbe- und Dienstleistungsgebäude (z.B. Shoppingzentren, Krankenhaus, Universität oder Schulen) sowie von Verwaltungsgebäuden und zahlreichen Wohneinheiten geplant.

Tabelle 1 auf der folgenden Seite gibt eine **Übersicht der geplanten Stadtelemente**, inkl. Angaben zu den jeweiligen Bauflächen, Gebäudetypologien, Stockwerken oder Einheiten, und in der Abbildung 5 auf der darauf folgenden Seite ist der **(Pre-)Masterplan** mit der graphischen Anordnung der gesamten „Riviera Mindelo“ im Detail dargestellt.

Abbildung 4: Dreidimensionale Modelldarstellung der „Green City – Riviera Mindelo“



Quelle: aapb - arquitectura: Masterplan Riviera Mindelo (2019)

Tabelle 1: Key Facts „Riviera Mindelo“

Interventionsflächen	3.500.000,00 m²
Grünflächen, Marine und Golf	1.721.334,00 m ²
Straßen und Fußwege	350.000,00 m ²
Gesamtfläche der Stadtteile (Blocks)	1.428.666,00 m ²
Bebaute Grundfläche	Gesamt
Grünflächen	1.721.334,00 m ²
Baufläche Gebäude	280.358,80 m ²
Außenflächen innerhalb der Grundstücke	1.148.307,20 m ²



Hotels	Baufläche	Stockwerke	Einheiten
5-Sterne-Hotel mit Kongresszentrum	1.800,00 m ²	10	300
5-Sterne-Hotel mit Casino	1.590,00 m ²	10	300
4-Sterne-Hotel	1.250,00 m ²	10	250
Boutique-Hotel	1.500,00 m ²	2	40
Hotel Resort	1.500,00 m ²	6	120
Handel			
Shopping-Center	21.000,00 m ²	2	120
Sonstige Einkaufsflächen	10.000,00 m ²	1	
Dienstleistungseinrichtungen			
Business-Tower	1.000,00 m ²	30	
Finanzzentrum / Commercial	6.000,00 m ²	1	120
Sport- und Freizeitanlagen			
Fußballplatz		1	
Mehrzweckhalle mit 25m-Bad	5.400,00 m ²	1	
Tennisplatz + Criquet-Platz		1	
Trainingslager/ Einrichtung	1.624,00 m ²	2	
Golf-Platz (18 Loch - 68 ha)		1	
Marine		2	500
Soziale Einrichtungen			
Zivile Einrichtung	7.800,00 m ²	2	
Theater	4.031,00 m ²	1	
Bibliothek	2.450,00 m ²	2	
Kindertagesstätte	900,00 m ²	1	
Schule	3.200,00 m ²	2	
Universität	24.000,00 m ²	2	
Krankenhaus	7.200,00 m ²	5	
Gesundheitszentrum	600,00,00 m ²	2	
Polizeistation	895,00 m ²	2	
Wohnraumgebiet			
Geschlossene Wohnanlage (97 Luxus-Villen)	17.820,00 m ²	2	
Luxus-Villen am Golfplatz (237 Grundstücke)	28.4420,00 m ²	2	
Geschlossene Wohnanlage (8 Mehrfamiliengebäude – 400 Wohnungen)	86.400,00 m ²	5	
Mehrfamiliengebäude (180 Duplex-Wohnungen)	4.920,00 m ²	5	
Mehrfamilien- und Einfamiliengebäude (Straßenlage)	39.038,80 m ²	5	
Mehrzweckgebäude (Wohn-Handel-Services)	5.500,00 m ²	10	1.000
GESAMT	280.358,00 m²		2.750

Quelle: aapb - arquitectura: Masterplan Riviera Mindelo (2019)

Abbildung 5: Übersicht der geplanten Stadtelemente der „Green City – Riviera Mindelo“



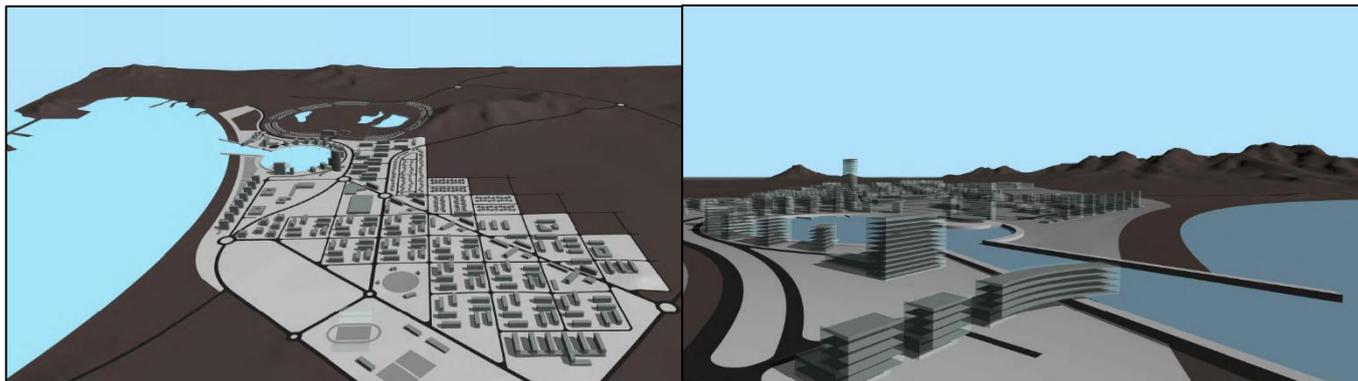
Das Projekt „Riviera Mindelo“ soll als eine *Green City* entwickelt werden und eine moderne und nachhaltige Umgebung für Einwohner, Touristen und Geschäftsleute bieten, was wiederum den Einsatz zahlreicher innovativer und nachhaltiger Konzepte, Lösungen und Technologien von Beginn an voraussetzt. Eines der wichtigsten Ziele ist die Schaffung des kleinstmöglichen ökologischen Fußabdrucks, um die negativen Auswirkungen der Stadt auf die Umwelt zu verringern, z.B. durch Maßnahmen wie den Bau energieeffizienter Gebäude, die Energieversorgung durch erneuerbare Energien, den Einsatz eines klimafreundlichen Transportsystems, das Recycling von gebrauchten Materialien, die nachhaltige und effiziente Nutzung der Flächen, die Aufbereitung von Abwasser oder die energetische Verwertung von Abfällen.

4.1.2. Geographische Bedingungen am Projektort

Berücksichtigt man das Ziel, verstärkt erneuerbare Energien einzusetzen – vor allem Solar- und Windenergie –, wird folgend zusammenfassend kurz auf die entsprechenden geologischen und klimaspezifischen Faktoren eingegangen, die z. T. im Rahmen der technologiespezifischen Lösungsansätze nochmals gezielt im Kontext zu Grunde gelegt werden.

Die mittelgebirgige, trockene Insel São Vicente mit ihrer Hauptstadt Mindelo (16° 51' N, 24° 58' W) ist jüngerer vulkanischer Ursprungs. Über weiten, mit Geröll, Kies und Sand gefüllten Tälern erheben sich drei mittelgebirgige, teils felsig-schroffe Felsmassive. Höchste Erhebung mit 750 m ist der Tafelberg des Monte Verde („grüner Berg“). Die für die „Green City – Riviera Mindelo“ vorgesehene Fläche weist nur geringfügige bis keine Höhenunterschiede (0-4 % Neigung) auf mit direktem Meereszugang, wie aus der folgenden Abbildung 6 der CAD-Darstellung entnommen werden kann.

Abbildung 6: Geographische Lage des Projekts „Riviera Mindelo“ auf der Insel São Vicente



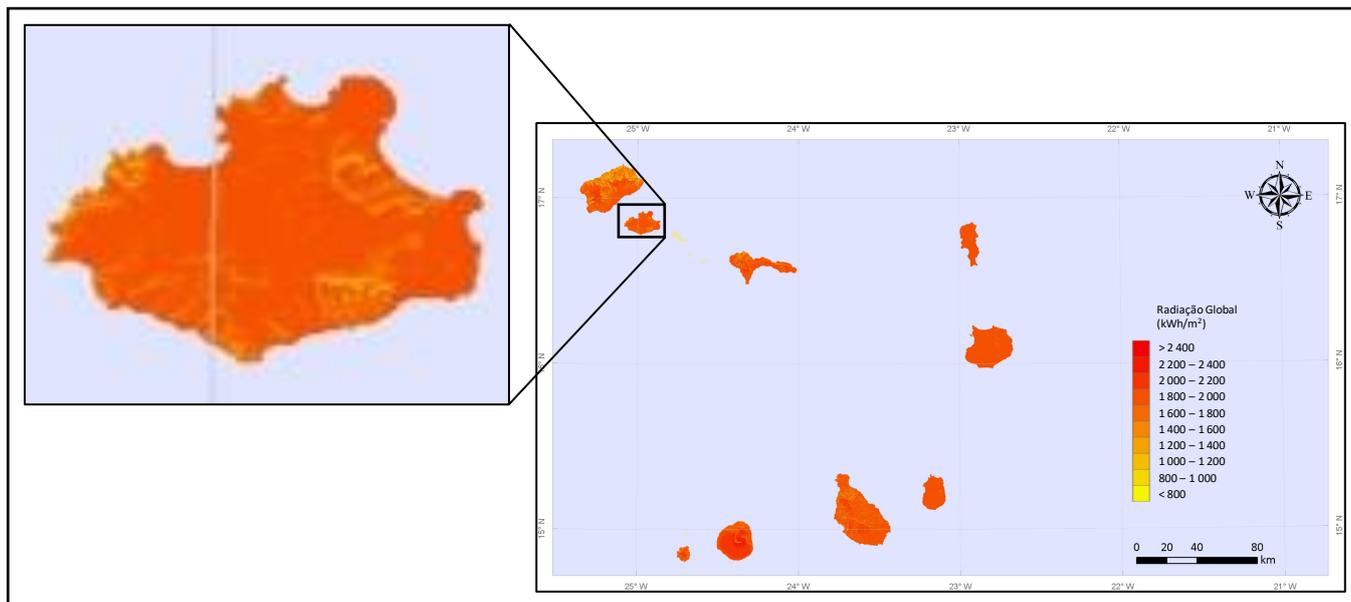
Quelle: aapb - arquitectura: Masterplan Riviera Mindelo (2019)

Das Klima ist tropisch und weist eine durchschnittliche Lufttemperatur von 24 °C auf. Der Zeitraum von November bis Juli ist die Trockenzeit mit verstärkten Passatwinden. Zwischen August und Oktober ist mit einer kurzen Regenzeit zu rechnen, bei der sich der Niederschlag jedoch auf einem niedrigen Niveau hält.

São Vicente und seine Hauptstadt Mindelo verfügen, wie der Rest des Archipels, über ausgiebige Ressourcen an Sonnenenergie – mit guter Süd-Südwest-Ausrichtung. Im Schnitt weist die Sonneneinstrahlung ein Verhältnis von 1.800-2.000 kWh/m²/Jahr auf, mit über 3.500 Sonnenstunden im Jahr (vgl. Abbildung 7).¹¹

¹¹ República de Cabo Verde: Relatório de análise dos recursos renováveis e selecção de ZDER (2011)

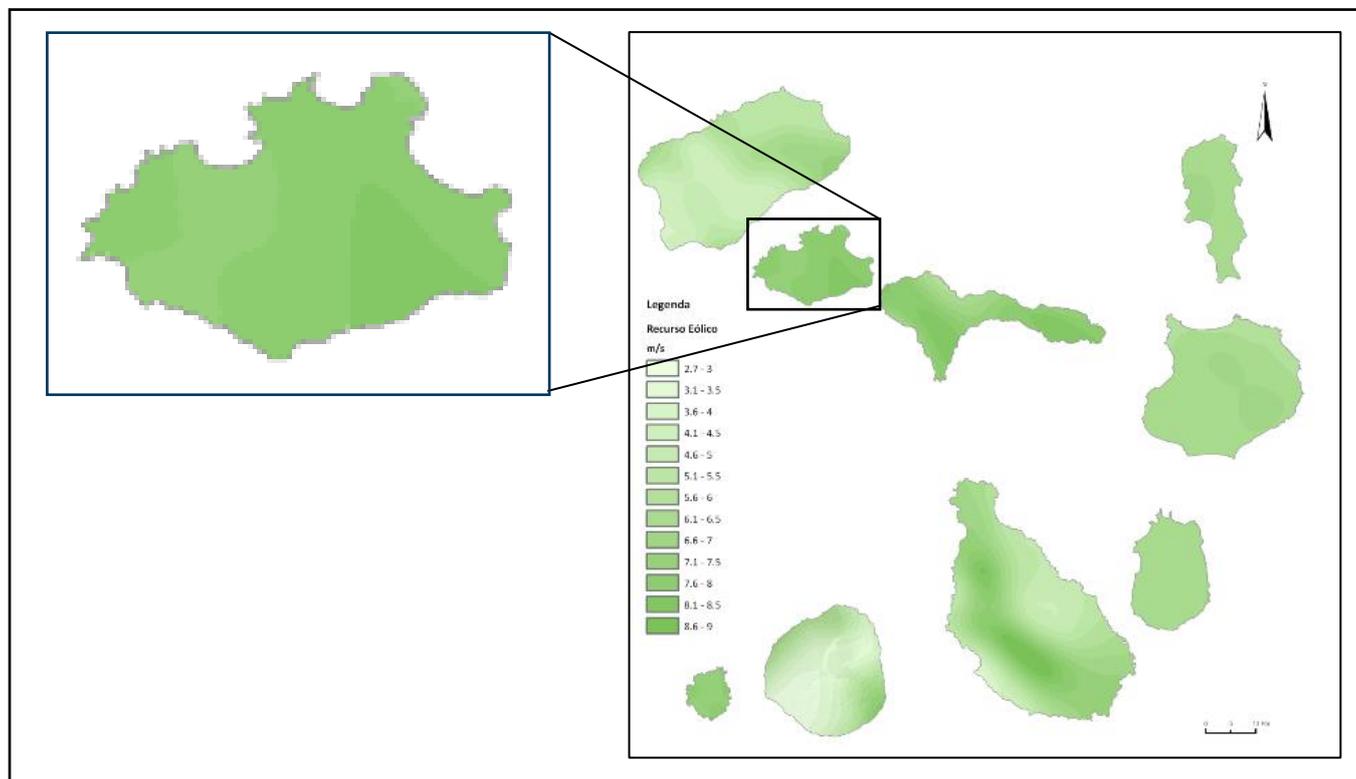
Abbildung 7: Darstellung der Sonneneinstrahlung auf der Insel São Vicente



Quelle: República de Cabo Verde: Relatório de análise dos recursos renováveis e selecção de ZDER (2011)

Zudem weist die Insel São Vicente, im Vergleich zu den restlichen Inseln Kap Verdes, das größte Potenzial an Windenergie auf – basierend auf den überdurchschnittlich hohen Windverhältnissen vor Ort mit Windgeschwindigkeiten von durchschnittlich 8,5 m/s.¹²

Abbildung 8: Darstellung der Windgeschwindigkeiten auf der Insel São Vicente



Quelle: República de Cabo Verde: Relatório de análise dos recursos renováveis e selecção de ZDER (2011)

¹² República de Cabo Verde: Relatório de análise dos recursos renováveis e selecção de ZDER (2011)

Um dem eingangs erwähnten systemischen Energiekonzept gerecht zu werden und die Bandbreite eines technologieübergreifenden Einsatzes von zentralen und dezentralen Energieeffizienzmaßnahmen und Technologien auf Basis erneuerbarer Energien abdecken zu können, werden im Prozess der vorliegenden Konsortialbildung für das Projekt „Riviera Mindelo“ entsprechende Technologie-Cluster zu Grunde gelegt, was entsprechend zu drei Konsortialansätzen, wie u.a. unter Kapitel 2. („Zielgruppen in der deutschen Industrie“) bereits dargestellt, führt. An dieser Stelle wird nun spezifisch auf die Teilbereiche 1) Energieeffizienz im Gebäudesektor, 2) Erneuerbare Energien und smarte Netzintegration sowie 3) Energieinfrastruktur im Transport eingegangen.

4.2. Energieeffizienzcluster im Gebäudesektor

Einer der relevantesten und herausforderndsten Faktoren im Aufbau einer (energetisch) nachhaltigen Stadtentwicklung wie im Fall dieser „Green City – Riviera Mindelo“ ist die Energieeffizienz der Gebäude. Der Internationalen Agentur für Energie, *International Energy Agency* (IEA), zufolge sind die Gebäude- und Hochbausektoren zusammen für mehr als ein Drittel des weltweiten Endenergieverbrauchs und knapp 40 % der direkten und indirekten CO₂-Emissionen verantwortlich. Aus diesem Grund müssen Gebäude von Beginn an möglichst energieeffizient konstruiert oder den Anforderungen entsprechend saniert werden. In diesem Zusammenhang sind verschiedene Aspekte relevant, u.a. die Baumaterialien, Gebäudehülle, Heizung und Kühlung, Beleuchtung sowie der Einsatz von Energiemanagementequipment und erneuerbaren Energien.¹³

4.2.1. Gebäudetypologien der „Riviera Mindelo“

Die Vielfalt der Gebäudeformen wird auch im Rahmen der „Green City – Riviera Mindelo“ deutlich; vorgesehen sind hierbei die Errichtung von Gebäudetypologien, die **Wohngebäude, Hotels & Resorts** sowie Gebäude von **öffentlichen Einrichtungen** umfassen:

Wohnraumgebiet	Baufläche	Stockwerke	Einheiten
97 Luxus-Villen als geschlossene Wohnanlagen	17.820,00 m ²	2	
237 Grundstücke mit Luxus-Villen am Golfplatz	28.4420,00 m ²	2	
8 Mehrfamiliengebäude mit 400 Wohnungen als geschlossene Wohnanlage	86.400,00 m ²	5	
Mehrfamiliengebäude mit 180 Duplex-Wohnungen	4.920,00 m ²	5	
Mehrfamilien- und Einfamiliengebäude mit Straßenlage	39.038,80 m ²	5	
Mehrzweckgebäude (Wohn-Handel-Services)	5.500,00 m ²	10	1.000

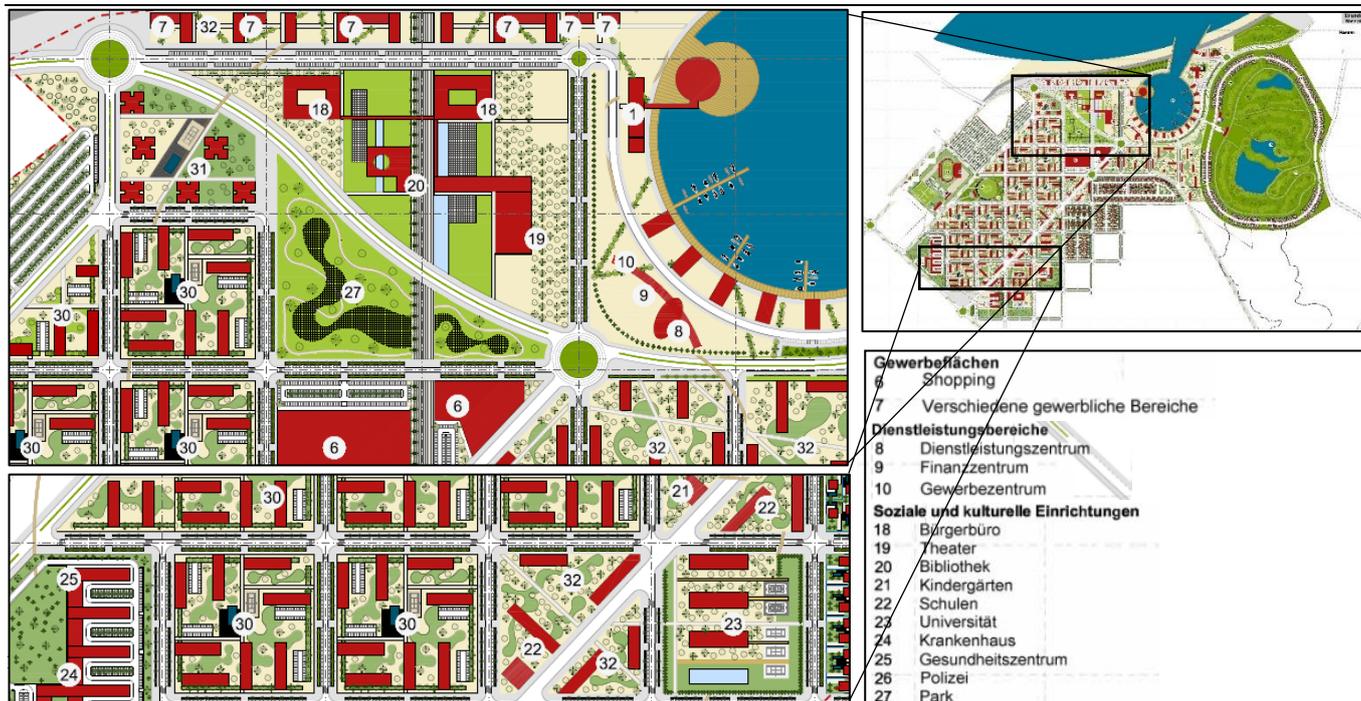


¹³ IEA: Buildings (2020)

Hotels	Baufläche	Stockwerke	Einheiten
5-Sterne-Hotel mit Kongresszentrum	1.800,00 m ²	10	300
5-Sterne-Hotel mit Casino	1.590,00 m ²	10	300
4-Sterne-Hotel	1.250,00 m ²	10	250
Boutique-Hotel	1.500,00 m ²	2	40
Hotel Resort	1.500,00 m ²	6	120



Öffentliche Einrichtungen & Handel	Baufläche	Stockwerke	Einheiten
Shopping-Center	21.000,00 m ²	2	120
Sonstige Einkaufsflächen	10.000,00 m ²	1	
Dienstleistungszentrum / Business-Tower	1.000,00 m ²	30	
Finanzzentrum / Commercial	6.000,00 m ²	1	120
Bürgerbüro	7.800,00 m ²	2	
Theater	4.031,00 m ²	1	
Bibliothek	2.450,00 m ²	2	
Kindertagesstätte	900,00 m ²	1	
Schule	3.200,00 m ²	2	
Universität	24.000,00 m ²	2	
Krankenhaus	7.200,00 m ²	5	
Gesundheitszentrum	600,00,00 m ²	2	
Polizeistation	895,00 m ²	2	



Spezifisch im Rahmen der Energieeffizienz der Gebäude in Kap Verde sind, gemäß dem nationalen Aktionsplan, Maßnahmen vorgesehen, wie z.B. Aufstellung neuer Bauvorschriften mit Mindestkriterien an Neubauten zur Gewährleistung der thermischen Behaglichkeit unter Berücksichtigung des Klimas von Kap Verde, die Einführung von verbindlichen Kriterien für Neubauten im Sinne der Nutzung von lokalen Systemen zur Energieerzeugung unter Verwendung erneuerbarer Energien sowie die Einführung eines Energie- und Komfortzertifizierungssystems für Gebäude, das für alle Gebäude gelten soll. Entsprechend müssen auch die Baumaßnahmen an Gebäuden im Rahmen der „Riviera Mindelo“ im Einklang mit den nationalen Vorgaben umgesetzt werden. Berücksichtigt man den Bau von den hier geplanten touristischen Anlagen wie Hotels und Resorts, spielt gerade die Wettbewerbsfähigkeit und die Rentabilität im Rahmen der sehr hohen Strompreise eine entscheidende Rolle. Die hohen Preise, die u.a. auf die Importkosten von fossilen Brennstoffen zurückzuführen sind, haben einen negativen Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit und die Rentabilität der touristischen Aktivitäten Kap Verdes und folglich dürften Investitionen in die Erneuerbare-Energien-Produktion im Hotelgewerbe positive Erträge erzeugen und gleichzeitig die Anfälligkeit des Sektors gegenüber einem Preisanstieg der fossilen Brennstoffe verringern. Für die Hotelbranche ist zudem die Schaffung eines „grünen“ Siegels beabsichtigt, welches einen Mehrwert für das Image eines nachhaltigen Tourismus in Kap Verde darstellen wird.

Die Energieeffizienz von Gebäuden kann u.a. durch eine umfassende Isolierung, die die gesamte Gebäudehülle (Außenfassaden und Dachabdeckungen) erfasst, gesteigert werden. Auch der Einsatz von Doppelfenstern, isolierten Fenster- und Türrahmen sowie automatischen Jalousien reguliert den Wärmeaustausch. Intelligente Stromzähler und Energiemanagementsysteme regulieren den Energieverbrauch und senken entsprechend die Energiekosten, während die Stromeffizienz gesteigert wird. Darüber hinaus führt die Nutzung von energieeffizienter Beleuchtung und Klimaanlage zu einer Reduzierung nicht nur des Energieverbrauchs und der Stromkosten, sondern auch der CO₂-Emissionen.¹⁴ Der Energieeffizienz-Standard „Passivhaus“ weist beispielsweise einen um 50 bis 80 % niedrigeren Energiebedarf als in herkömmlichen Wohngebäuden auf. Durch die besondere Wärmedämmung des Hauses wird eine überdurchschnittliche Wärmerückgewinnung erreicht, während die Frischluft durch einen Erdwärmetauscher vorgewärmt wird und eine Lüftungsanlage den Wärmeverlust vermindert. Da es bei diesem Baukonzept hauptsächlich darum geht, gegen Kälte zu dämmen, müssten „Passivhäuser“ in Kap Verde entsprechend angepasst werden.¹⁵

Der Einsatz von PV-Anlagen für die eigenständige Stromproduktion, als Dachanlage oder in die Häuserfassade integriert, aber auch Solarthermieranlagen für die Warmwassergewinnung in den verschiedenen Gebäudetypologien sind weitere Lösungen für eine effizientere Energienutzung. Gerade hinsichtlich des Eigenverbrauchs wurden bereits relevante Rahmenbedingungen geschaffen, die auch diesem Projekt zugutekommen wird: Das Gesetz 1/2011 legt Regeln für die Förderung, Genehmigung und den Betrieb im Bereich der unabhängigen Produktion, IPP, und der Eigenproduktion von Strom auf Basis von erneuerbaren Energieträgern fest. Für die Mikroproduktion wird ein Sonderstatus bestimmt, der neben Steuervorteilen den Entfall einer Umweltverträglichkeitsprüfung vorsieht.

4.2.2. Benchmarkanalyse zur Wirtschaftlichkeit von erneuerbaren Energien an Gebäuden in Kap Verde

Aufgrund der (noch) geringen zur Verfügung stehenden Informationen zum geplanten Energiekonzept der „Green City – Riviera Mindelo“ wird die Geschäftsoportunität an den Beispielen des Einsatzes von Solarenergie an Gebäuden in Kap Verde anhand von vergleichbaren Beispielen, die im Rahmen einer Studie mit dem Titel „Distributed Solar Energy System - Market Assessment Study“ von der Gesto Energy Consulting aus dem Jahr 2017 analysiert wurden, dargestellt.

Diese führte eine wirtschaftliche Analyse für die Nutzung von PV- und Solarthermieranlagen in Gebäuden auf den Kap Verden unter Berücksichtigung von segmentspezifischen Faktoren durch. Die Studie teilte die Gebäude in drei Gruppen auf: **Wohngebäude, Hotels** sowie **öffentliche und gewerbliche Gebäude**; drei Kategorien, die auch im Rahmen der „Green City – Riviera Mindelo“ zum Tragen kommen.

¹⁴ IEA: Buildings (2020), IEEE Spectrum: How to build a green city (2007)

¹⁵ Heidelberg | Bahnstadt: Vorbildliche Energiebilanz - Nachhaltigkeit & Passivhausstandard (2020)

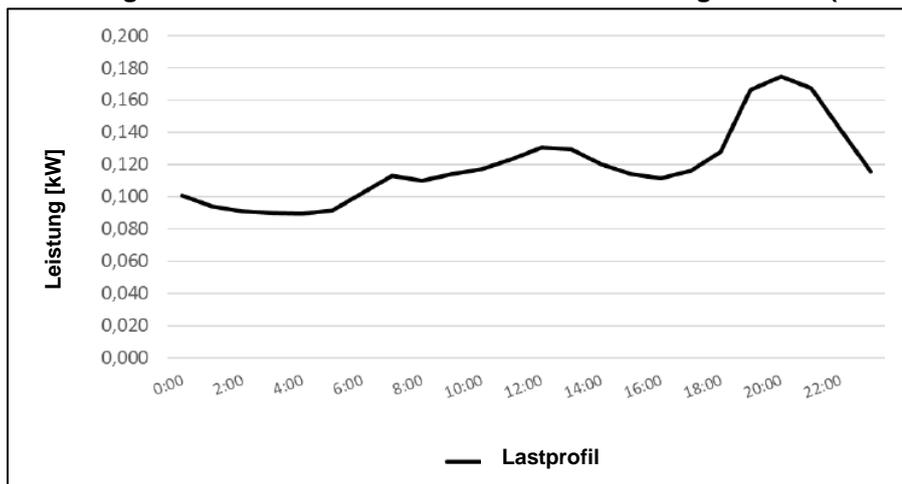
4.2.3. Wohngebäude¹⁶

Bei der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit von Solarenergie (PV und Solarthermie) in Wohngebäuden in Kap Verde wurden folgende lokale Rahmenbedingungen erhoben und analysiert.

Photovoltaik

Für PV-Anlagen wurde ein jährlicher Strombedarf von 1.000 kWh, im Schnitt 83,3 kWh/Monat, zu Grunde gelegt sowie eine Lastkurve, die in folgender Abbildung 9 zu sehen ist.

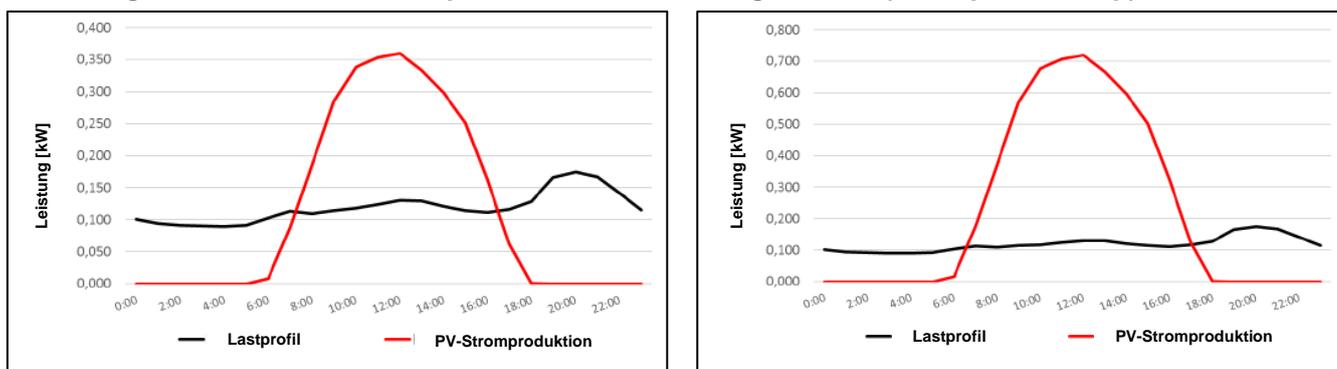
Abbildung 9: Durchschnittliche Lastkurve eines Wohngebäudes (in kW)



Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Die folgende Abbildung 10 stellt die geschätzte Sonneneinstrahlung und Stromproduktion dar. Dabei wurde zwischen zwei Beispielen von vorkommenden Spitzenlasten (500 Wp und 1 kWp) und entsprechenden Lastprofilen unterschieden.

Abbildung 10: Durchschnittliche Spitzenlasten eines Wohngebäudes (500 Wp und 1 kWp)



Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Die Kostenschätzung des PV-Systems basiert auf den zur Zeit der Studie (Stand: 2017) existierenden Stromtarifen (vgl. folgende Tabelle 2), die sich bis heute (Stand: 2020) auf ähnlich hohem Niveau halten. Legt man den fixen Wechselkurs von 1 Euro = 110,265 ECV zugrunde, dann entspricht der hierfür zu berücksichtigende Stromtarif für Haushalte > 60 kWh/Monat von 33,29 ECV etwa 0,30 Euro inkl. MwSt.

Die aktuell vorgegebenen Stromtarife können im Kapitel 5.3.1. dieser Analyse eingesehen werden.

¹⁶ Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

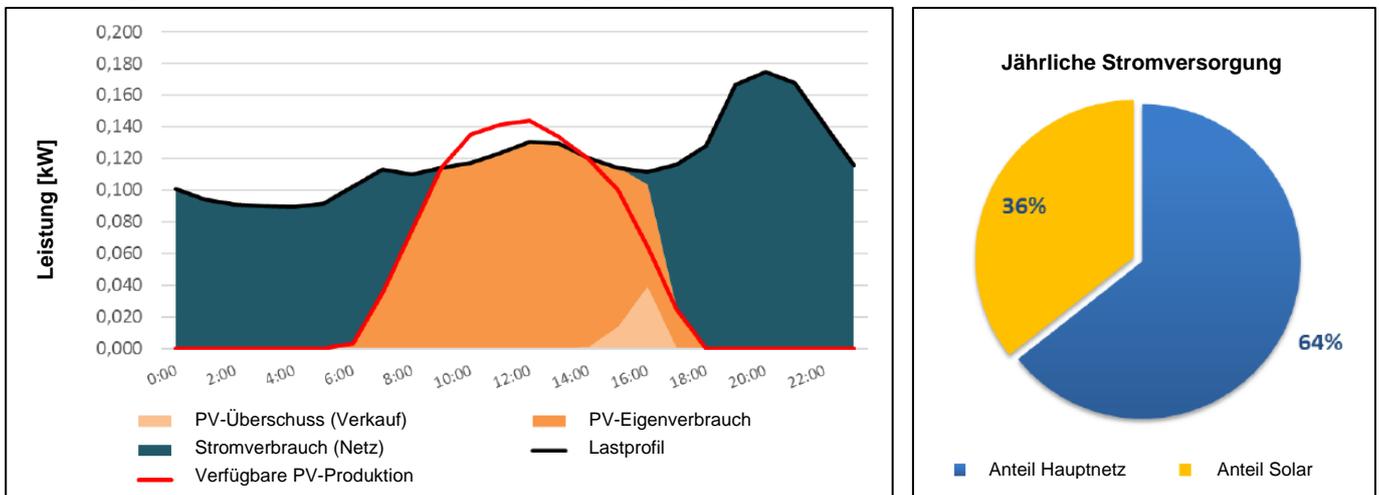
Tabelle 2: Zugrundliegende Stromtarife von Electra (Stand: 2017)

Kategorie	Basistarif ohne MwSt. [in ECV]	MwSt. 15 % [in ECV]	Tarif inkl. MwSt. [in ECV]
Niederspannung für Haushalte			
≤ 60 kWh/Monat	22,09	3,31	25,40
> 60 kWh/Monat	28,95	4,34	33,29
Besond. Niederspannung	25,10	3,76	28,86
Mittelspannung	20,78	3,12	23,90
Öffentliche Beleuchtung	22,09	3,31	25,40
Interner Konsum der Wasserproduktion	21,10	-	-

Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

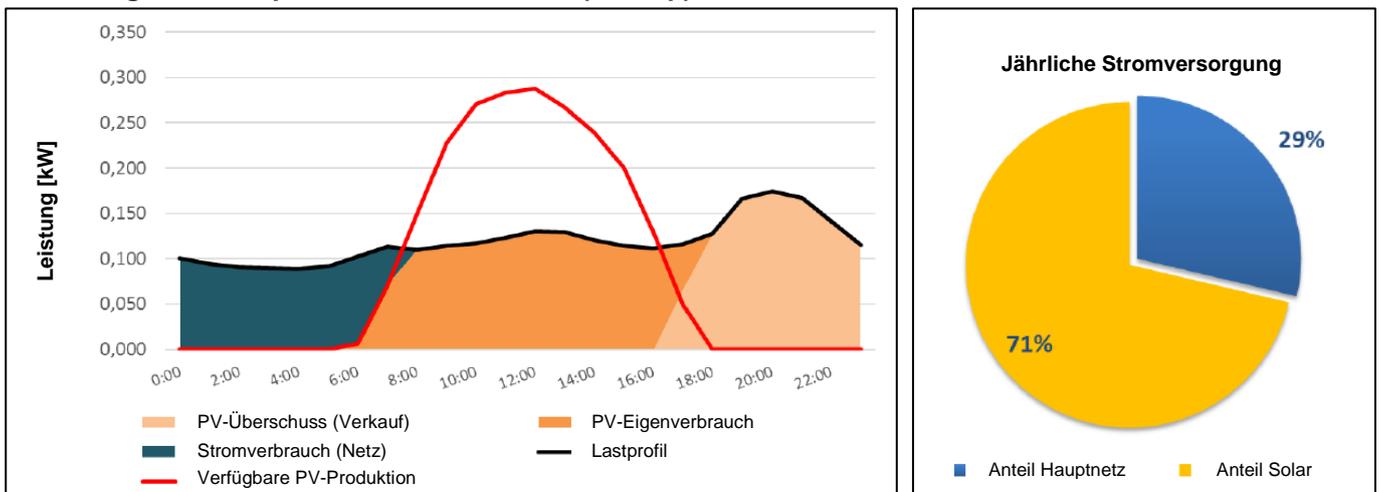
Die Ergebnisse für beide Fälle, 400 Wp bzw. 1 kWp, und zusätzlich für 200 Wp werden in den folgenden Abbildungen 11 bis 14 vergleichend dargestellt.

Abbildung 11: Stromprofil für ein Wohnhaus (200 Wp)



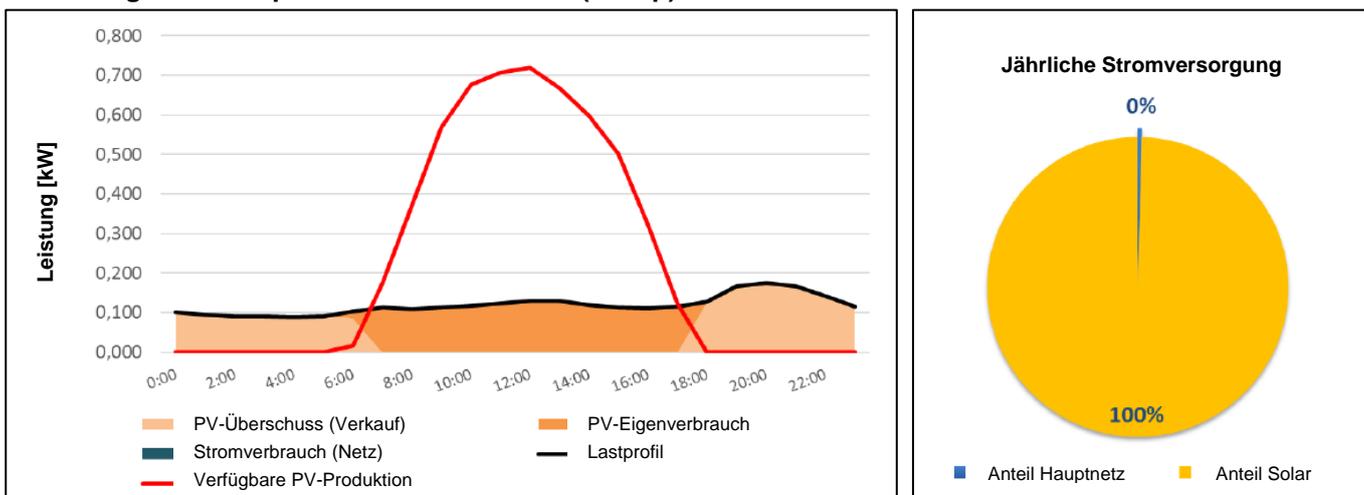
Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Abbildung 12: Stromprofil für ein Wohnhaus (400 Wp)



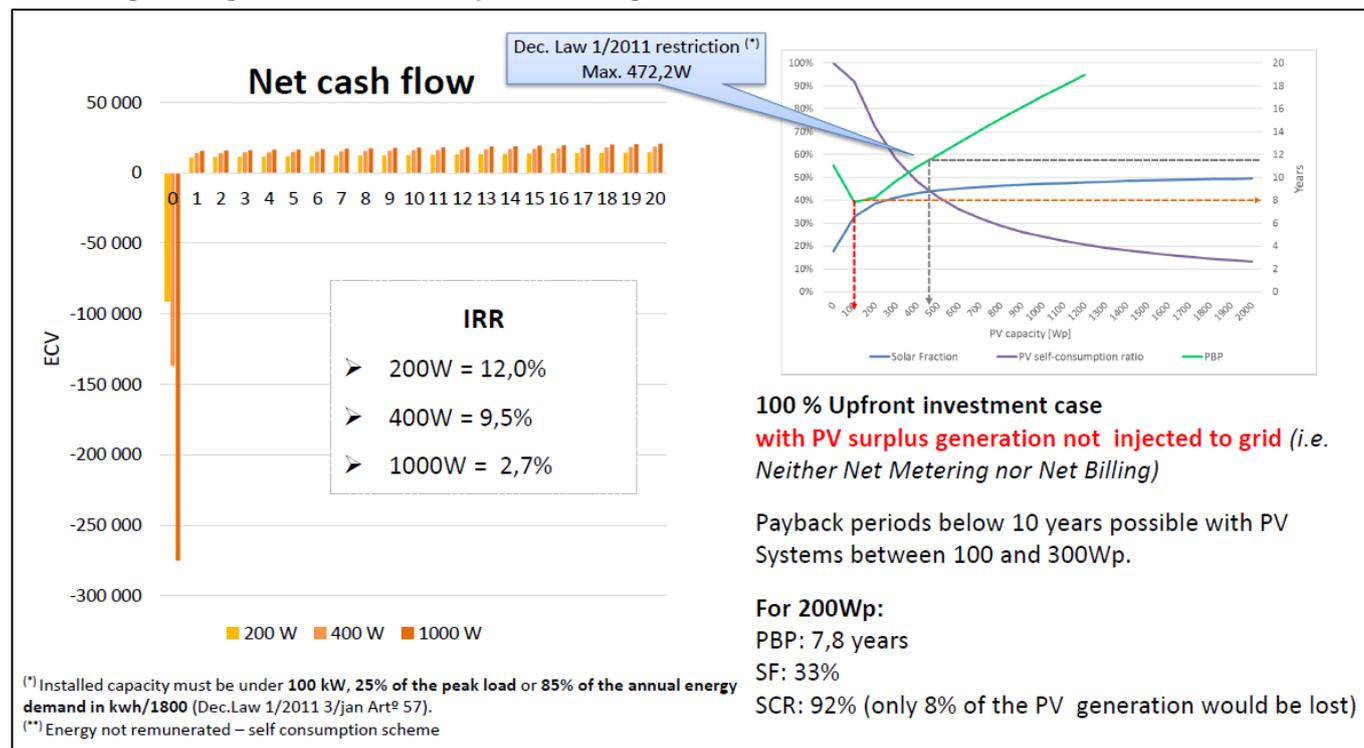
Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Abbildung 13: Stromprofil für ein Wohnhaus (1 kWp)



Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Abbildung 14: Ergebnisse einer Beispielrechnung



Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Solarthermie

Wie erwähnt, analysiert die Studie ebenfalls den Einsatz von Solarthermie. In diesem Fall wurden folgende Faktoren berücksichtigt: durchschnittlicher Warmwasserverbrauch, Referenzwert der Warmwasserbereitung (Δt), die Anzahl der Tage, an denen das Wasser erwärmt wird (nd), der Solaranteil und die Strompreise (vgl. folgende Tabelle 3).

Tabelle 3: Annahmen und Ermittlung der Energieeinsparungen (Stand: 2017)

Annahmen	Werte	Formel
Referenzwert der Warmwasserbereitung (Δt)	45 °C	
Anzahl der Tage, an denen Wasser gewärmt wird (nd)	365	
Solaranteil	70 %	$E = (YHW \times 4187 \times \Delta t) / (3\,600\,000)$ (kWh/Jahr)
Durchschnittlicher Wasserverbrauch pro Tag pro Person	40 l	
Stromtarif	33,29 ECV/kWh	

Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Basierend auf den oben dargestellten Annahmen und unter der Anwendung der Formel ergeben sich verschiedene Szenarien bzw. Annahmen beim Energieeinsparpotenzial der Warmwasserbereitung sowie dadurch resultierende Investment- und Paybackzahlen (siehe dazu folgende Tabellen 4 und 5 sowie die Abbildung 15).

Tabelle 4: Annahmen und Ermittlung der Energieeinsparungen (Stand: 2017)

Szenario	Personen	Verbrauch		Kapazität I	Energieeinsparungen		
		l/Tag	l/Jahr		l/Jahr	kWh/Jahr	ECV/Jahr
1	2	80	29.200	150	20.440	1.070	35.613
2	3	120	43.800	150	30.660	1.605	53.419
3	4	160	58.400	200	40.880	2.140	71.226
4	6	240	87.600	300	61.320	3.209	106.839

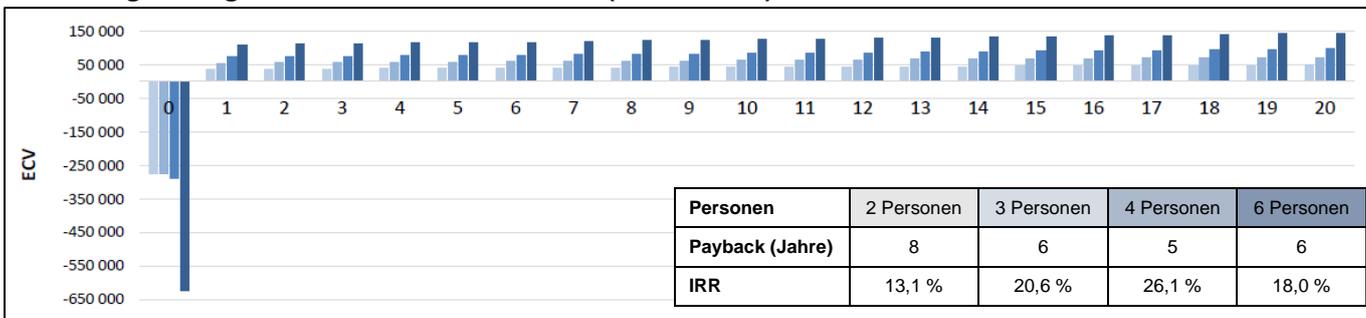
Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Tabelle 5: Annahmen und Ermittlung der Energieeinsparungen (Stand: 2017)

Szenario	Personen	Kapazität I	Energieeinsparung ECV/Jahr	Warmwasseraufbereitung			
				Art	Investment (ECV)	Payback (Jahre)	IRR
1	2	150	35.613	Thermosiphon-anlage	275.484	8	13,1 %
2	3	150	53.419	Thermosiphon-anlage	275.484	6	20,6 %
3	4	200	71.226	Thermosiphon-anlage	289.608	5	26,1 %
4	6	300	106.839	Zwanglauf-kessel	624.228	6	18,0 %

Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Abbildung 15: Ergebnisse und Netto Cashflow (Stand: 2017)



Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Die wirtschaftliche Analyse von Wohngebäuden zeigt das Potenzial auf, dass es unter den gegenwärtigen Umständen bereits interessant ist, für einen durchschnittlichen Haushalt die Installation kleiner 200-W- bis 400-W-Kits auf der Basis von Mikro-Wechselrichtern mit begrenzten Änderungen der derzeitigen Vorschriften zu berücksichtigen – da diese Systeme keine Messung erfordern würden. Die Amortisationszeiten liegen dabei zwischen 7 und 8 Jahren.

Das Potenzial für größere Systeme (1 kW und größer) hängt von der Möglichkeit ab, einen Überschuss an PV-Erzeugung zu verkaufen, da der geringe durchschnittliche Verbrauch von Haushalten (liegt in Kap Verde bei 1.000 kWh/Jahr) zu einem Szenario führt, in dem Systeme über 400 W Paybackzeiten von eher unattraktiven > 8 Jahren hervorrufen.

Bei Solarwarmwasserbereitersystemen hängt die Rentabilität von der Nutzungsintensität ab und bietet relevante vermiedene Kosten mit attraktiven Amortisationszeiten von 5 bis 8 Jahren. Das größte Hindernis scheinen anfängliche Investitionen und mangelndes Angebot und Bewusstsein zu sein, da der *Business Case* attraktiv genug erscheint und keine regulatorischen Hindernisse bestehen.

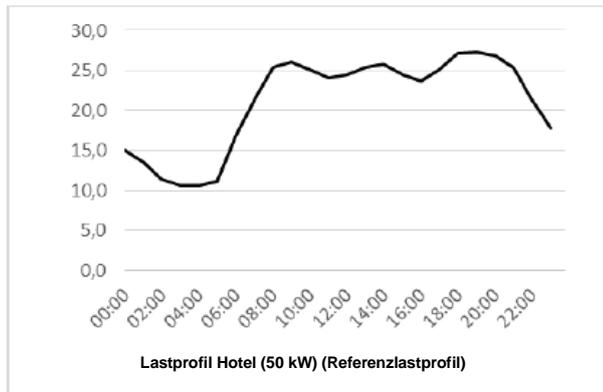
4.2.4. Hotelgebäude

Bezüglich eines segmentspezifischen Ansatzes werden im Folgenden die Hotels anhand von lokalen Fallbeispielen näher betrachtet.

Photovoltaik

Der jährliche Strombedarf und das Lastprofil am Beispiel eines Hotels auf Kap Verde werden dabei anhand der Abbildung 16 dargestellt.

Abbildung 16: Jährlicher Strombedarf und Lastprofil eines Hotels (50 kW)

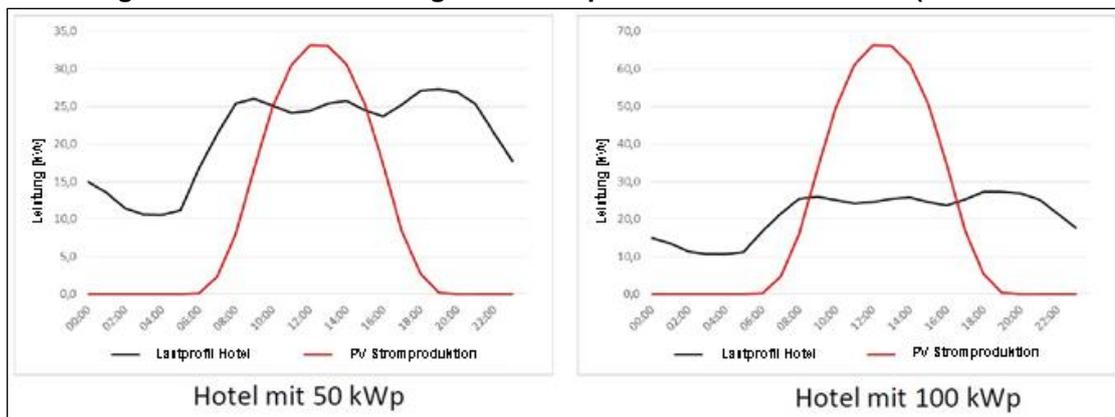


Jährliches Lastprofil		Durchschnittslast
Energie (MWh)	Spitzenlast (kW)	Spitzenlast (kW)
185,3	50,0	27,3

Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Die nachfolgende Abbildung 17 stellt die geschätzte Sonneneinstrahlung und Produktion dar, wobei zwischen zwei Typen von Hotels mit unterschiedlichen Spitzenlasten und Lastprofilen als Beispiel unterschieden wurde.

Abbildung 17: Sonneneinstrahlung und Stromproduktion zweier Hotels (50 kW und 100 kW)

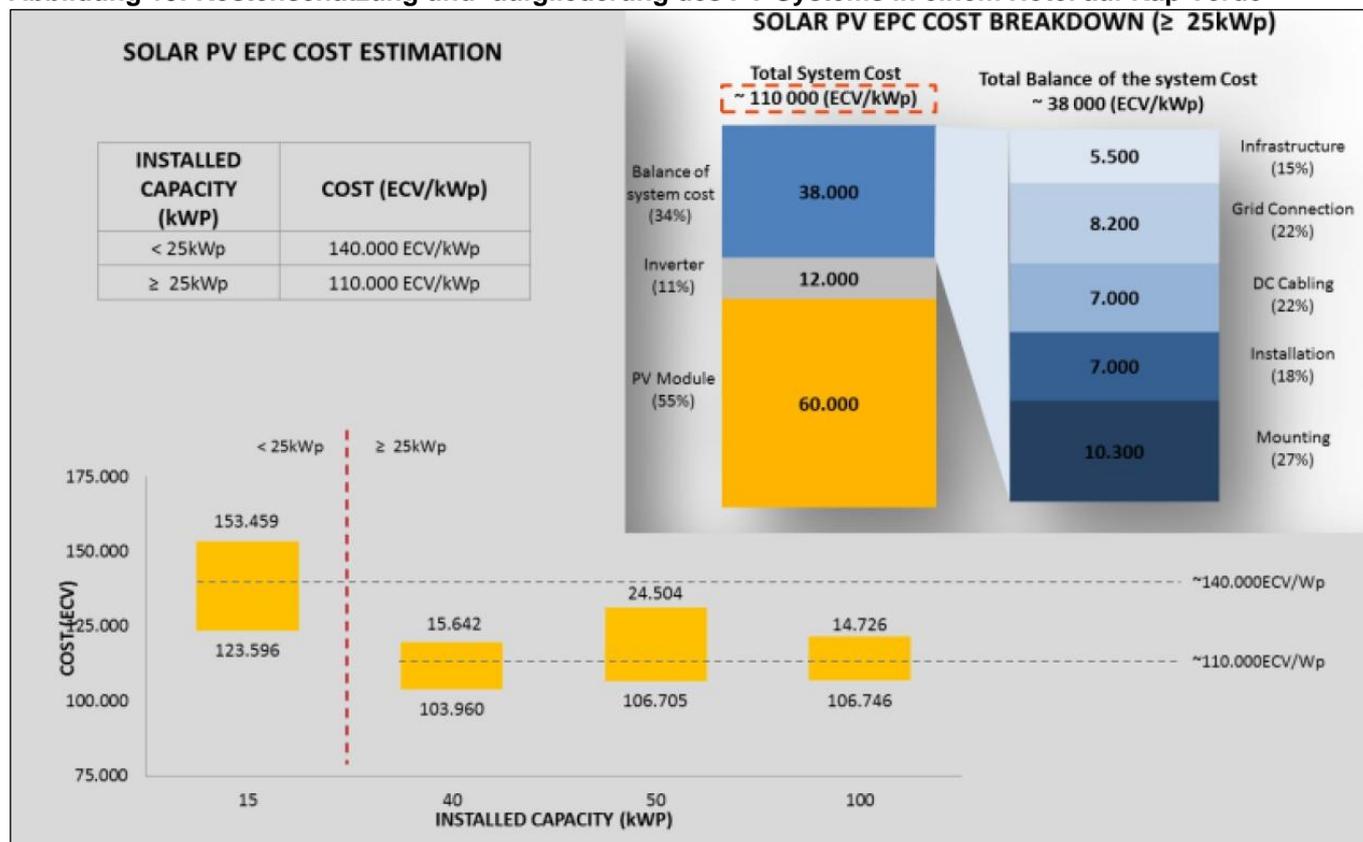


Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Die Kostenschätzung des PV-Systems basiert auf dem lokalen Benchmark anhand von Ausschreibungsverfahren im Bereich EPC – Engineering, Procurement and Construction (Ingenieurwesen, Beschaffung und Bau) für mittelgroße Projekte ohne die gesetzliche Mehrwertsteuer. Legt man den fixen Wechselkurs von 1 Euro = 110,265 ECV zugrunde, dann entsprechen 140.000 ECV/kWp etwa 1.270,00 Euro/kWp und 110.000 ECV/kWp etwa 998 Euro/kWp.

Die aktuell vorgegebenen Stromtarife können im Kapitel 5.3.1. zu dieser Analyse eingesehen werden.

Abbildung 18: Kostenschätzung und -aufgliederung des PV-Systems in einem Hotel auf Kap Verde

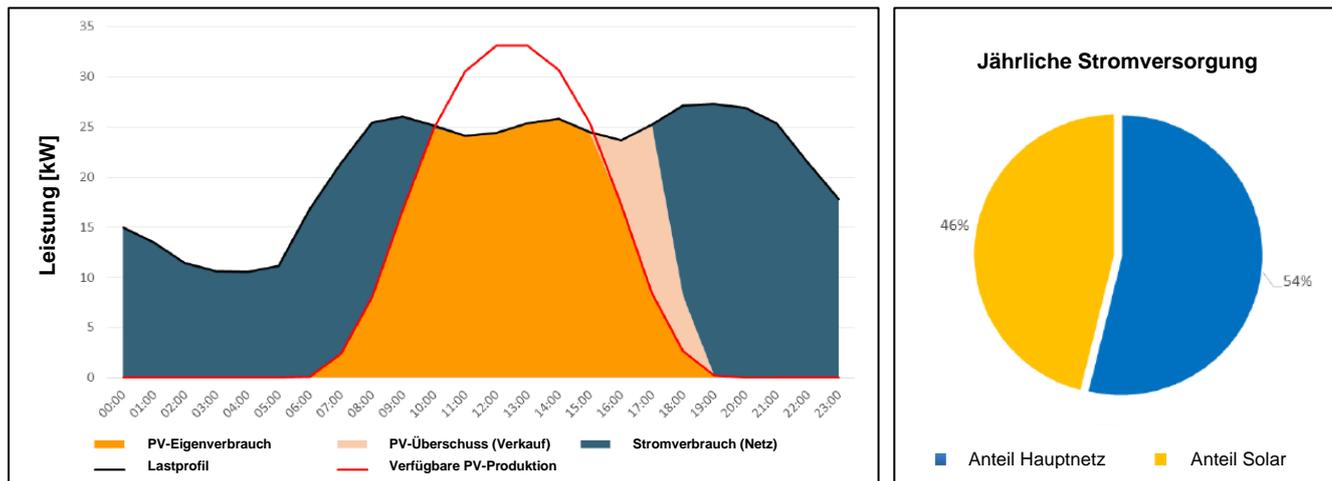


Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Bei dem Stromtarif muss eine Unterteilung nach dem jeweiligen Konsum erfolgen, da Verbraucher mit einem Spitzenbedarf unterhalb von 50 kW den normalen Niederstromtarif (0,26 Euro/kWh), während solche mit einem Spitzenbedarf über 50 kW bis 250 kW den speziellen Niederstromtarif (0,23 Euro/kWh) zahlen. Die Verbraucher mit einem Spitzenbedarf von mehr als 250 kW zahlen den Mittelstromtarif (0,19 Euro/kWh). Alle Tarife verstehen sich dabei ohne MwSt.

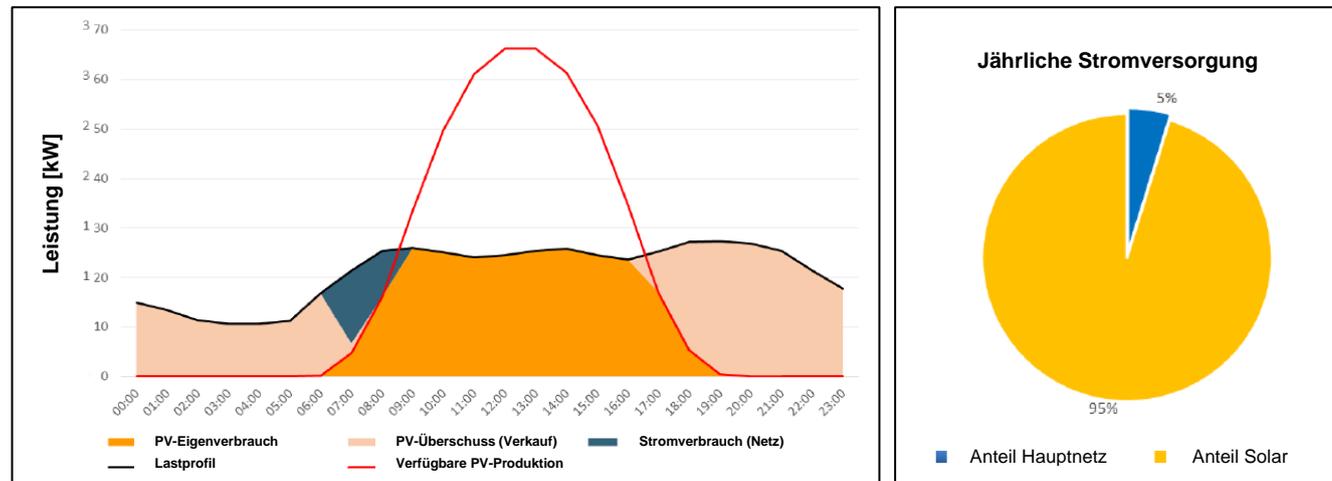
Die Ergebnisse für beide Fälle, 50 bzw. 100 kWp, werden in den Abbildungen 19 bis 21 dargestellt.

Abbildung 19: Ergebnisse für ein Hotel auf Kap Verde mit 50 kWp



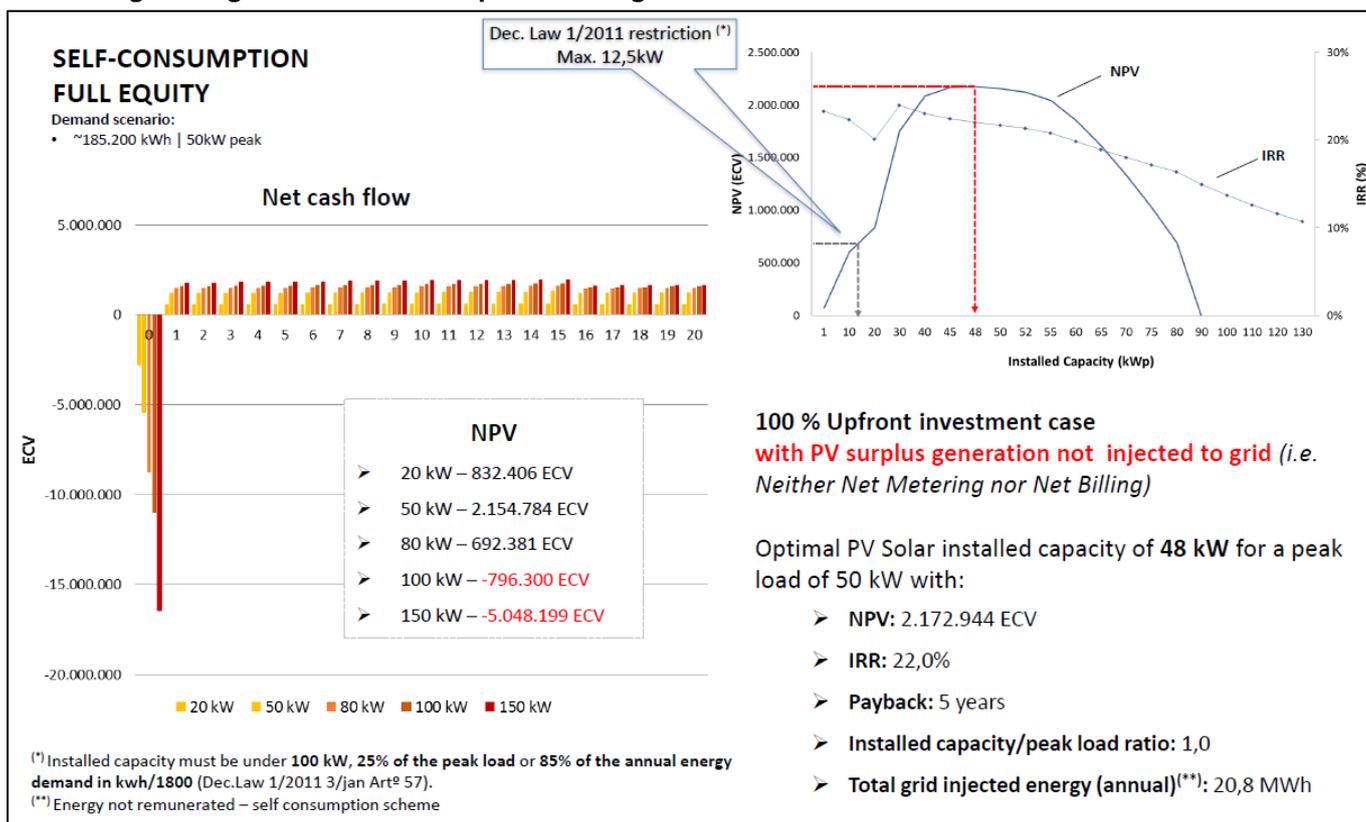
Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Abbildung 20: Ergebnisse für ein Hotel auf Kap Verde mit 100 kWp



Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Abbildung 21: Ergebnisse einer Beispielrechnung



Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Solarthermie

Basierend auf den gleichen Faktoren der Wirtschaftlichkeitsberechnung in Wohngebäuden Kap Verdes – durchschnittlicher Warmwasserverbrauch, Referenzwert der Warmwasserbereitung (Δt), die Anzahl der Tage, an denen das Wasser erwärmt wird (nd), der Solaranteil und die Strompreise (vgl. Tabelle 6) – wurde auch der Einsatz von Solarthermieanlagen für den Warmwassergebrauch analysiert.

Tabelle 6: Annahmen und Ermittlung der Energieeinsparungen (Stand: 2017)

Annahmen	Werte	Formel
Referenzwert der Warmwasserbereitung (Δt)	45 °C	
Anzahl der Tage, an denen Wasser gewärmt wird (nd)	365	
Solaranteil	70 %	$E = (YHW \times 4187 \times \Delta t) / (3\ 600\ 000) \text{ (kWh/Jahr)}$
Belegungsrate	70 %	
Stromtarif	33,29 ECV/kWh	

Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Auf Grundlage dieser Annahmen und unter der Anwendung der Formel ergeben sich verschiedenen Szenarien bzw. Annahmen beim Energieeinsparpotenzial der Warmwasserbereitung für unterschiedliche Hoteltypologien. Unter Berücksichtigung, dass für die „Riviera Mindelo“ Boutique-Hotels und Hotels ab 4* geplant sind, werden in der folgenden Tabelle 7 lediglich die Resultate für 3*- und 4*-Hotels dargestellt.

Tabelle 7: Annahmen und Ermittlung der Energieeinsparungen (Stand: 2017)

Szenario	Verbrauch					Kapazität	Energieeinsparungen		
	Typ	Betten	I/Tag u. Bett	I/Tag	I/Jahr	In Liter	YHW (I/Jahr)	kWh/Jahr	Euro/Jahr
1	Hotel****	100	70	7.000	1.788.500	2x4.000 + 500	1.251.950	65.524	17.202
2	Hotel****	200	70	14.000	3.577.000	3x5.000 + 2.000	2.503.900	131.048	34.404
3	Hotel****	500	70	35.000	8.942.500	8x5.000	6.259.750	327.620	89.275
4	Hotel***	50	55	2.750	702.625	3.000	491.838	25.742	6.758
5	Hotel***	100	55	5.500	1.405.250	5.000 + 1.000	983.675	51.483	13.516
6	Hotel***	200	55	11.000	2.810.500	2x5.000 + 3.000	1.967.350	102.966	27.032

Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Unter den oben dargestellten Annahmen ermittelte die Studie verschiedene Energieeinsparpotenziale, deren Ergebnisse in Tabelle 8 aufgeführt werden.

Tabelle 8: Annahmen und Ermittlung der Energieeinsparungen (Stand: 2017)

Szenario	Energieeinsparungen			Lösung für die Warmwasserbereitung		
	Typ	Kapazität	Euro/Jahr	Typ	Investition (in Euro)	Rückzahlung (Jahre)
1	Hotel****	2x4.000 + 500	17.202	Zwangszirkulation	75.646	5
2	Hotel****	3x5.000 + 2.000	34.404	Zwangszirkulation	146.515	6
3	Hotel****	8x5.000	89.275	Zwangszirkulation	340.843	6
4	Hotel***	3.000	6.758	Zwangszirkulation	26.875	6
5	Hotel***	5.000 + 1.000	13.516	Zwangszirkulation	52.446	6
6	Hotel***	2x5.000 + 3.000	27.032	Zwangszirkulation	112.086	6

Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

4.2.5. Öffentliche und gewerbliche Gebäude

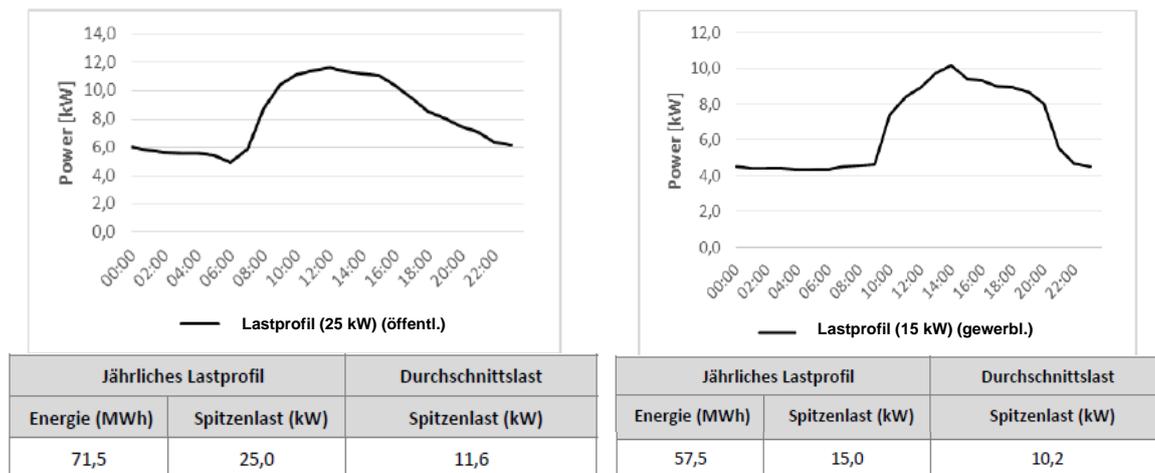
Für die Wirtschaftlichkeitsanalyse von PV-Anlagen in öffentlichen und gewerblichen Gebäuden in Kap Verde wurden Gebäudekategorien entsprechend ihrer vergleichbaren Verbrauchsprofile geclustert. So wurden zum einen Gebäude von öffentlichen und sozialen Einrichtungen, zum anderen Gewerbe-, Dienstleistungs- und Handelsgebäude als zwei Cluster betrachtet. Beide Kategorien finden im Rahmen der „Riviera Mindelo“ Anwendung (siehe dazu die in diesem Kapitel eingangs dargestellten Gebäudetypologien des Projekts).

Die Wirtschaftlichkeitsanalyse von Solarthermieranlagen wurde von den Ergebnissen an Hotelgebäuden abgeleitet (s. Kapitel 4.2.4.) und wird somit nicht noch einmal an dieser Stelle aufgeführt.

Photovoltaik

Der jährliche Strombedarf und das Lastprofil am Beispiel beider Gebäudekategorien („Öffentliche/Soziale Einrichtungen“ und „Gewerbliche Gebäude“) in Kap Verde werden anhand nachfolgender Abbildung 22 dargestellt und zu Grunde gelegt.

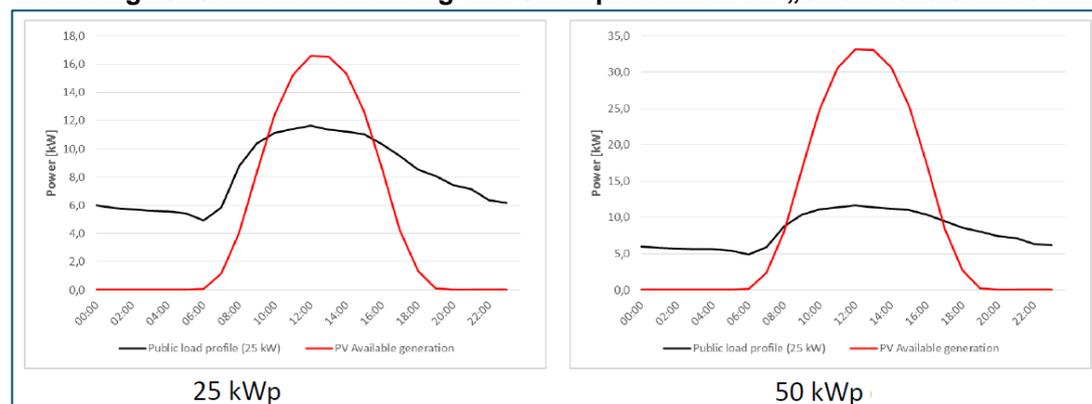
Abbildung 22: Lastprofile am Beispiel der Gebäudekategorien „Öffentliche/Soziale Einrichtungen“ und „Gewerbliche Gebäude“



Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

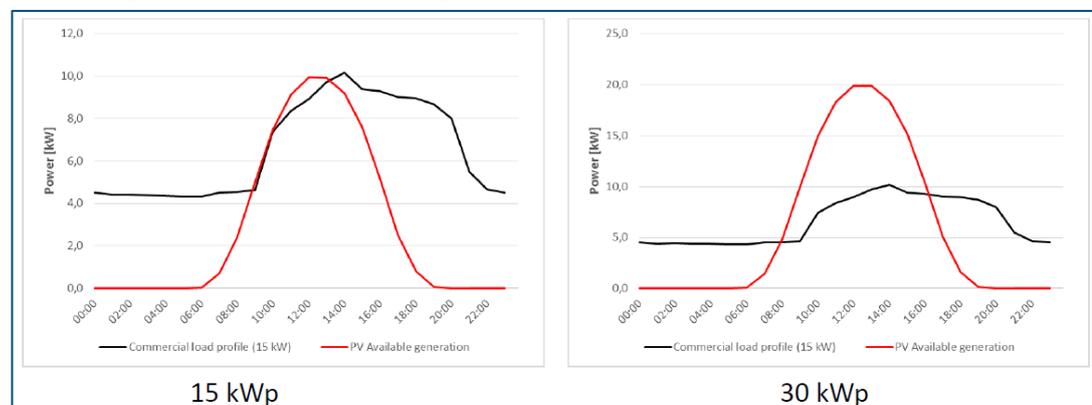
Die folgenden Abbildungen 23 und 24 stellen die geschätzte Sonneneinstrahlung und Produktion dar. Dabei wurde jeweils zwischen zwei Beispielen von vorkommenden Spitzenlasten (25 kWp und 50 kWp für „Öffentliche/Soziale Einrichtungen“ sowie 15 kWp und 30 kWp für „Gewerbliche Gebäude“) und entsprechenden Lastprofilen unterschieden.

Abbildung 23: Sonneneinstrahlung und Stromproduktion für „Öffentliche/Soziale Einrichtungen“



Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Abbildung 24: Sonneneinstrahlung und Stromproduktion für „Gewerbliche Gebäude“



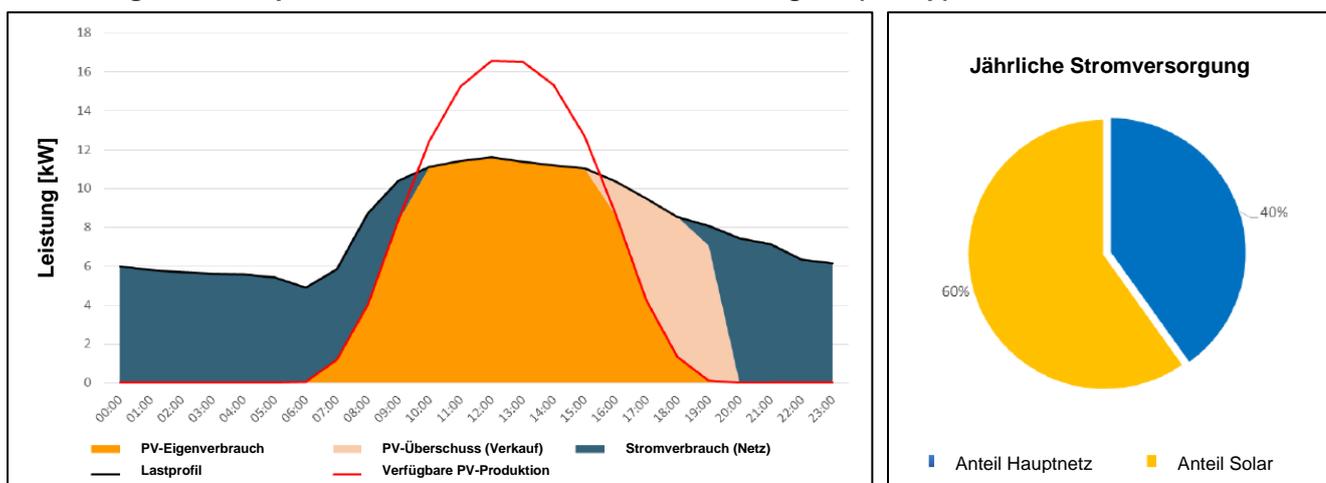
Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Bezüglich der Kostenschätzung der PV-Systeme werden die gleichen Grundlagen der Berechnung für die Hotelgebäude, einem lokalen Benchmark anhand von Ausschreibungsverfahren im Bereich EPC – Engineering, Procurement and Construction (Ingenieurwesen, Beschaffung und Bau), angewandt (siehe dazu die Abbildung 16 und die entsprechende Darstellung der verschiedenen zu berücksichtigenden Stromtarife): Bei Spitzenbedarf unterhalb von 50 kW greift der normale Niederstromtarif (0,26 Euro/kWh), bei über 50 kW bis 250 kW der spezielle Niederstromtarif (0,23 Euro/kWh). Die Verbraucher mit einem Spitzenbedarf von mehr als 250 kW zahlen den Mittelstromtarif (0,19 Euro/kWh). Alle Tarife verstehen sich dabei ohne MwSt.

Die aktuell vorgegebenen Stromtarife können im Kapitel 5.3.1. zu dieser Analyse eingesehen werden.

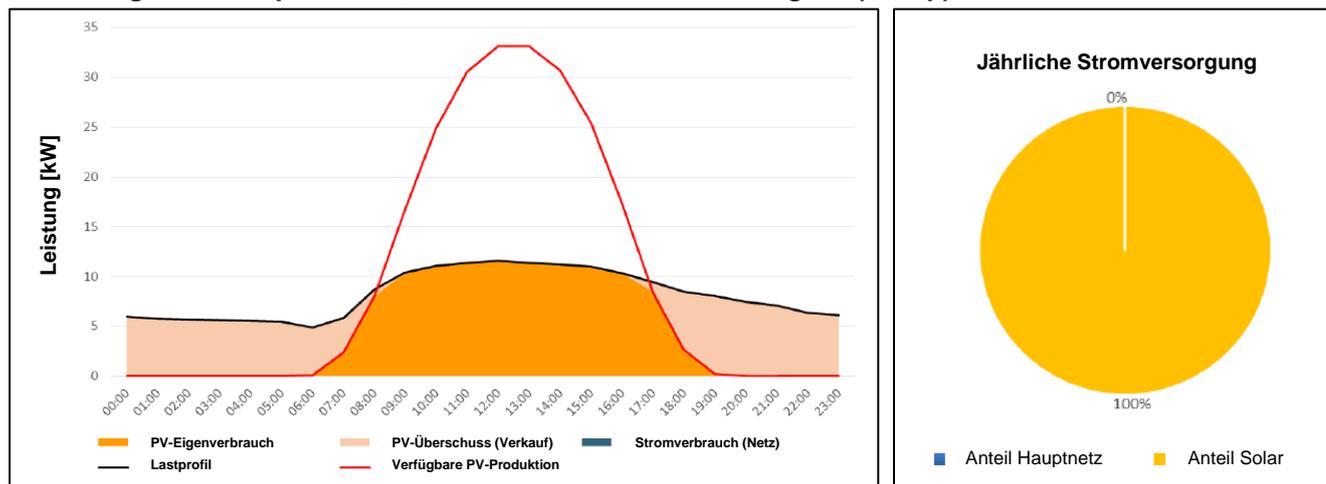
Die Ergebnisse dieser jeweils zwei Fälle (25 kWp und 50 kWp für „Öffentliche/Soziale Einrichtungen“ sowie 15 kWp und 30 kWp für „Gewerbliche Gebäude“) werden in den folgenden Abbildungen 25 bis 30 dargestellt.

Abbildung 25: Stromprofil für „Öffentliche/Soziale Einrichtungen“ (25 Wp)



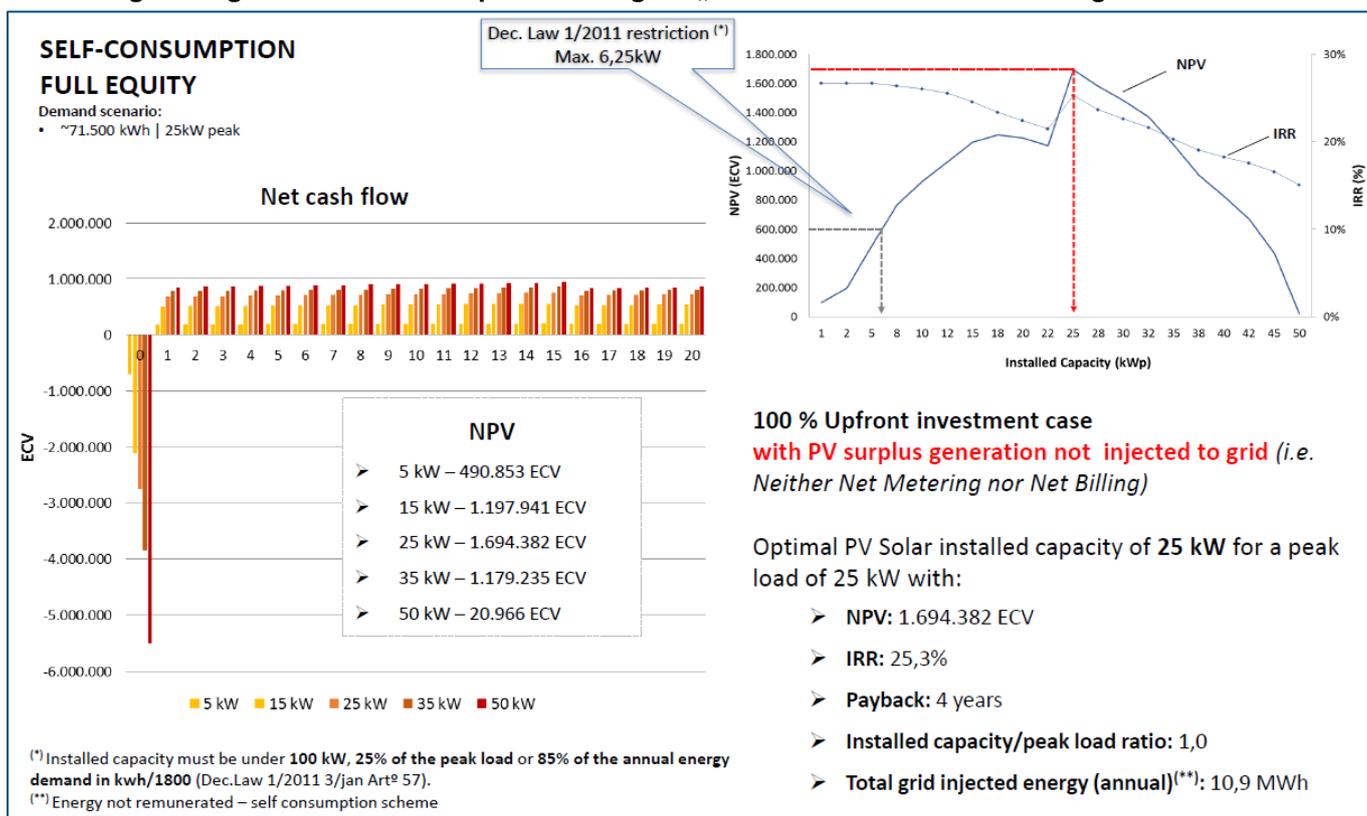
Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Abbildung 26: Stromprofil für „Öffentliche/Soziale Einrichtungen“ (50 Wp)



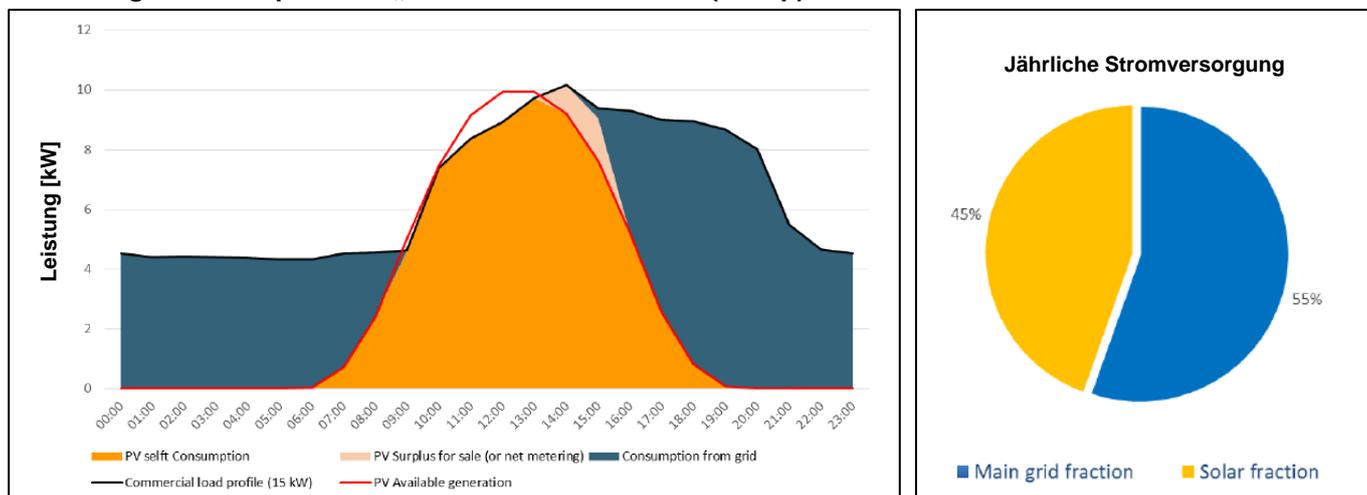
Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Abbildung 27: Ergebnisse einer Beispielrechnung für „Öffentliche/Soziale Einrichtungen“



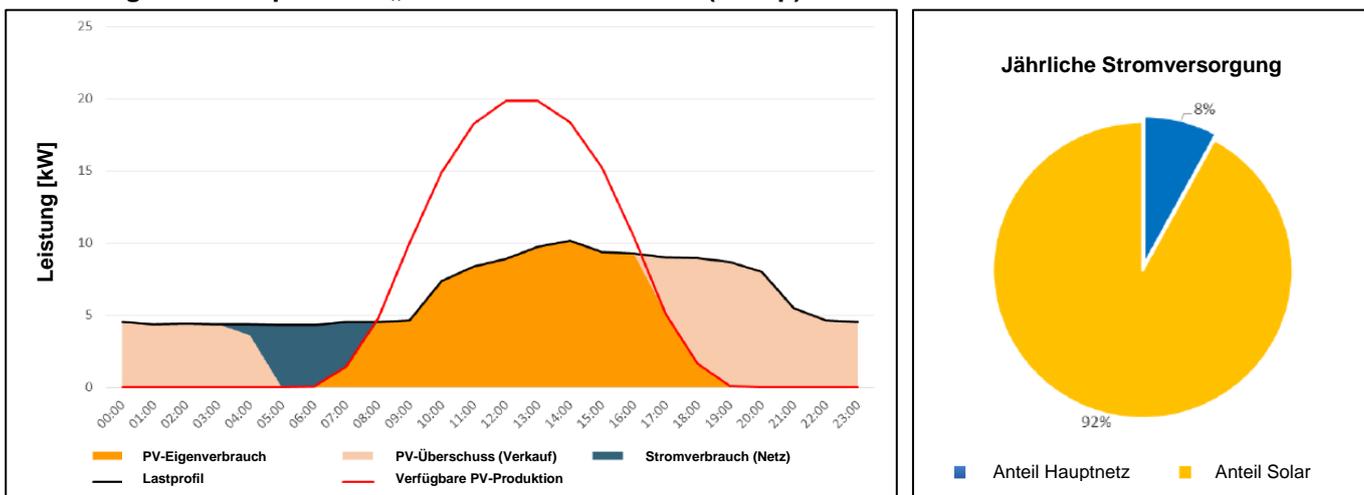
Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Abbildung 28: Stromprofil für „Gewerbliche Gebäude“ (15 Wp)



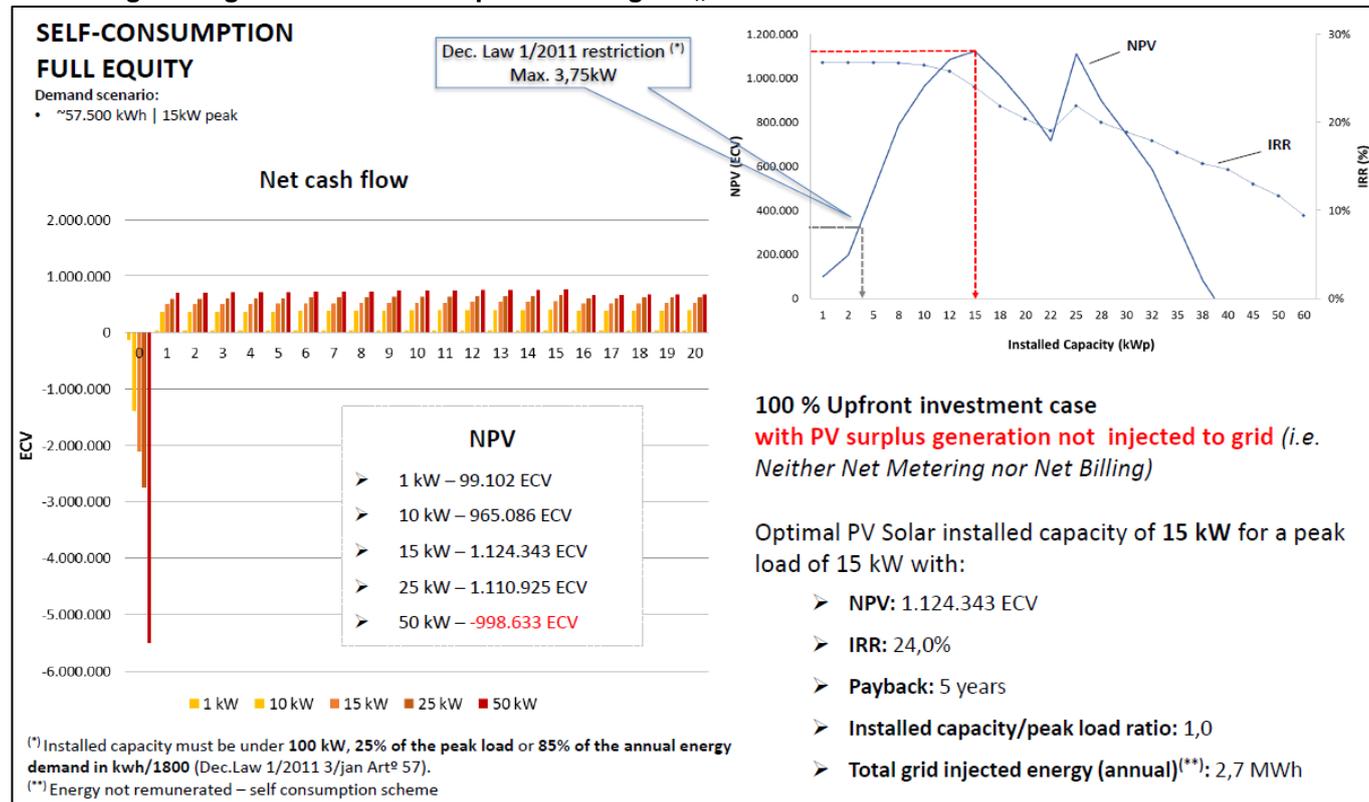
Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Abbildung 29: Stromprofil für „Gewerbliche Gebäude“ (30 Wp)



Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

Abbildung 30: Ergebnisse einer Beispielrechnung für „Gewerbliche Gebäude“



Quelle: Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017)

In der wirtschaftlichen Analyse von Hotels, öffentlichen und gewerblichen Gebäuden sind die Geschäftsmodelle gerade für kleine PV-Anlagen sehr attraktiv, auch wenn die Möglichkeit, den Überschuss an erzeugter Energie an das Netz zu verkaufen (was zu IRR-Werten in Höhe von +25 % führen könnte), außer Acht gelassen wurde.

Die Preise für Systeme über 10 kWp können auf Kap Verde sehr wettbewerbsfähig sein, wie die jüngsten Ausschreibungen zeigen (110 ECV/Wp bzw. 1,00 Euro/Wp). Die optimale installierte Kapazität beträgt das 1,6- bis 1,7-fache der vertraglich vereinbarten Kapazität ohne Verkauf der Überschüsse. Dem Stromversorgungsunternehmen könnte eine erhebliche Menge Strom angeboten werden, was zu einer Win-Win-Lösung führen würde.

Aufgrund der geltenden Rechtsvorschriften (Art. 57 der Rechtsverordnung 1/2011) ist jedoch dieses Szenario aktuell eingeschränkt. Diese legen eine installierte Kapazitätsgrenze von 25 % der vertraglich vereinbarten Leistung fest, was die Größe der Systeme wesentlich einschränkt, die das 6-fache an Dimension haben könnten, was die Preise der Geräte und die IRR-Werte negativ beeinträchtigt. Somit wäre es wichtig, die 25-%-Grenze zu ändern und die Installation von größeren Systemen zu erlauben. Allerdings ist auf Kap Verde ein Metering-System für die Eigenerzeugung in mittleren bis größeren Hotels sowie gewerblichen und öffentlichen Gebäuden nicht unbedingt erforderlich. Unter Berücksichtigung der vermiedenen Kosten für Strom ergab die Wirtschaftsanalyse eine interessante Rentabilität mit Amortisationszeiten zwischen fünf und sieben Jahren.¹²⁷

4.3. Cluster für erneuerbare Energie und smarte Netzintegration

4.3.1. Energieversorgung der „Riviera Mindelo“ auf Basis von erneuerbaren Energien

Neben den einzelnen dezentralen und eher kleinkalierten Anlagen auf Basis von erneuerbaren Energien sollen für die allgemeine (Grund-)Energieversorgung der *Green City* u.a. auch PV- und Windparks vorgesehen werden. Langfristig soll die Stromproduktion möglichst vollständig aus erneuerbaren Energien erfolgen. In einer Biomasseanlage können organische Abfälle (gerade aus der geplanten Hotelstruktur), die nicht als Dünger nutzbar sind, energetisch wiederverwertet werden. Regen- und Abwasser aus Gebäuden muss entsprechend aufbereitet und wiederverwendet werden. Die Straßenbeleuchtung kann darüber hinaus durch LED-Leuchten und ein Telemanagementsystem dem tatsächlichen Bedarf angepasst werden.¹⁷

Der Einsatz von erneuerbaren Energien, allen voran Solar- und Windenergie, weist unter den lokal existierenden hervorragenden natürlichen Voraussetzungen – wie Eingangs zu diesem Kapitel dargestellt – ein großes Potenzial auf. Sie sollten somit auch die entscheidenden Energiequellen im Rahmen der zentralen und dezentralen Energieversorgung der „Riviera Mindelo“ sein. Auch aktuell existierende rechtliche Rahmenbedingungen und spezifische Aktionspläne unterstreichen die Potenziale der erneuerbaren Energien. Die Rechtsverordnung Nr. 1/2011 vom 3. Januar 2011 legt Regeln für die Förderung, Genehmigung und den Betrieb im Bereich der unabhängigen Produktion – Independent Power Producer (IPP) – und der Eigenproduktion von Strom auf Basis von erneuerbaren Energieträgern fest. Hierbei wurden die Regeln für die Förderung, Genehmigung und den Betrieb im Bereich der unabhängigen Produktion, IPP, und der Eigenproduktion von Elektrizität auf Basis von erneuerbaren Energieträgern sowie mit dem Gesetz 26/VIII/2013 entsprechende gesetzliche Regelungen im Rahmen von steuerlichen Vorteilen festgelegt.

Im Rahmen des Vorhabens, eine neben den dezentralen Lösungsansätzen zusätzliche zentrale Energieversorgung der „Riviera Mindelo“ mit erneuerbaren Energien zu berücksichtigen, wird vordergründig der Bau von Solar- bzw. Windparks in Erwägung gezogen. Nach Rücksprache mit dem Projektpromoter stehen entsprechende Freiflächen zu Verfügung. Zum Beispiel könnten südwestlich der im (Pre-)Masterplan ausgezeichneten Stadtränder mindestens 10 Hektar an Freifläche zur Verfügung gestellt werden (vgl. nachfolgende Abbildung 31).

¹⁷ IEEE Spectrum: How to build a green city (2007); Heidelberg | Bahnstadt: Vorbildliche Energiebilanz - Nachhaltigkeit & Passivhausstandard (2020)

Abbildung 31: Südwestlicher Stadtrand der „Riviera Mindelo“



Quelle: aapb - arquitectura: Masterplan Riviera Mindelo (2019)

Dazu kommt eine Vielzahl von Parkplatzmöglichkeiten, wie z.B. der geplante Parkplatz neben der Sportanlage, die hervorragende Möglichkeiten für Carports mit PV-Überdachungen bietet (vgl. Abbildung 32).

Abbildung 32: Parkplatz neben der Sportanlage der „Riviera Mindelo“



Quelle: aapb - arquitectura: Masterplan Riviera Mindelo (2019)

Für eine Windanlage, die zusätzlich zu den geplanten PV-Projekten für eine dauerhafte Stromversorgung eingesetzt werden soll, z.B. bei geringerer solarer Energieversorgung durch Bewölkung, bietet sich auch die Bucht von Porto Grande vor Mindelo, die direkt vor der geplanten „Green City – Riviera Mindelo“ liegt, für eine Offshore-Anlage an. Die auch in der Bucht durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten würden mit über 4.000 Volllaststunden eine langfristig kostengünstige Versorgung ermöglichen (vgl. nachfolgende Abbildung 33).

Abbildung 33: Bucht von Porto Grande vor Mindelo

Quelle: aapb - arquitectura: Masterplan Riviera Mindelo (2019)

4.3.2. Wirtschaftlichkeit von erneuerbaren Energien in São Vicente am Beispiel von Incentives und Stromgestehungskosten

Wie bereits zum Punkt der Wirtschaftlichkeit von dezentralen Anlagen von erneuerbaren Energien an Gebäuden erwähnt, wird diese aufgrund noch nicht vorliegender detaillierter Informationen zum Energiekonzept der „Riviera Mindelo“ im Rahmen eines zusätzlichen zentralen Einsatzes von Solar- und Windenergie anhand des Vergleichs der Stromgestehungskosten in São Vicente, insbesondere in Mindelo, und allgemeinen Incentives für erneuerbare Energien in Kap Verde – von denen ebenfalls das Projekt „Riviera Mindelo“ profitieren wird – dargestellt.

Die Solarenergie bietet, neben der Windenergie, in Kap Verde aufgrund der relativ hohen Einstrahlung beachtenswerte Entwicklungspotenziale. Es existiert bereits eine Reihe erfolgreicher Projekte in Zusammenhang mit abgelegenen Minigrids, Wasserpumpen, öffentlicher Beleuchtung und Telekommunikationssystemen, die auch in der „Riviera Mindelo“ Anwendung finden werden. Im Jahr 2010 gingen auf zwei Inseln die bislang größten Photovoltaik-Anlagen mit 2,5 MW (Insel Sal) und 5 MW (Insel Santiago) ans Netz. Das Potenzial der Installationskapazitäten für Solarenergie wird auf 2.068 MW geschätzt.

Die Windverhältnisse in Kap Verde zählen zu den besten weltweit. Die Windenergie gilt als einer der Energieträger mit größeren Erfolgsaussichten. Mit aktuell 26 MW installierter Windkraft trägt die Windenergie den mit Abstand größten Beitrag (Stand 2020: ca. 18 %) zur derzeitigen Durchdringung von erneuerbaren Energien in der Stromproduktion Kap Verdes bei. Aktuell befinden sich vier Windparks mit insgesamt 25,5 MW installierter Kapazität auf den Inseln Santiago, São Vicente, Sal und Boa Vista – allesamt vom öffentlich-privaten Unternehmen Cabeólica betrieben – sowie ein Windpark des privaten Unternehmens Electric Wind mit 2 x 250 kW auf der Insel Santo Antão. Das Potenzial der Installationskapazitäten für Windenergie wird laut dem neuen Masterplan auf 306 MW geschätzt.

Incentives für erneuerbare Energien

Der neu erarbeitete Energie-Masterplan (*National Power Sector Master Plan 2017-2040*), der in Zusammenarbeit mit der „EU Technical Assistance Facility for Sustainable Energy“ erstellt wurde, sieht eine Steigerung der Durchdringungsrate von erneuerbaren Energien in der Stromproduktion nach Phasen vor. Die nötige Energie für Kap Verdes Ziele soll hauptsächlich durch ausgereifte Technologien produziert werden, insbesondere durch die Umwandlung von Solar- und

Windenergie. Als Förderinstrumente für den Einsatz von erneuerbaren Energien, und für die Geschäftsoportunität im Rahmen der „Riviera Mindelo“ z. T. ebenfalls relevant, sollten u.a. folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Ausrüstungsgegenstände, Rohstoffe, fertige und halbfertige Produkte und andere Materialien, die Teil der Herstellung von Produkten und Dienstleistungen sind, die wiederum für die Stromproduktion auf Basis von erneuerbaren Energien bestimmt sind, werden von Zollgebühren und anderen Einfuhrabgaben befreit;
- Die Anreize/Incentives im Zollsystem sehen nicht die Freistellung von Stempel- und Honorargebühren der entsprechend geleisteten Dienstleistung vor;
- Der Einbau von Mikro-Produktionssystemen ist von jeglichen umwelttechnischen und städtischen Genehmigungsaufgaben befreit und unterliegt lediglich einer vorherigen Anmeldung im Registrierungssystem der Eigenerzeugung;
- Private Produzenten von Strom aus erneuerbaren Quellen erhalten eine Abnahmegarantie, *Power Purchase Agreement* (PPA), für 15 Jahre;
- Fester Einspeisetarif (pro kWh) für 15 Jahre, nach 15 Jahren Verringerung um 20-35 %, jährlich neu festgelegt durch die Regulierungsbehörde ARE.

Stromgestehungskosten

Auf Kap Verde wird der Strom hauptsächlich in Kraftwerken erzeugt, die mit Schweröl und Diesel betrieben werden. In diesem Zusammenhang hat die Firma Gesto (s. oben Analyse zu erneuerbaren Energien an Gebäuden) in dem Dokument „Entwicklung der erneuerbaren Energien auf Kap Verde“ (2016) eine Stromgestehungskostenschätzung (LCOE) für diese Art von Kraftwerken erstellt, um einen Vergleich mit alternativen Erneuerbare-Energien-Projekten anstellen zu können. Anders als bei erneuerbaren Energieträgern sind die Marginalkosten der Stromerzeugung aus fossilen Brennstoffen sehr hoch, wobei die Anfangsinvestitionen im Gegensatz zu den Betriebs- und Brennstoffkosten einen relativ geringen Einfluss auf die Stromkosten haben.

In den letzten Jahren kam es zu einer starken Fluktuation der Ölpreise, die im Juli 2013 fast 120 USD pro Barrel (BBL) erreichten. Obwohl in den letzten Jahren der BBL-Preis für Rohöl auf 50-60 USD gefallen ist, weisen Analysten darauf hin, dass der Preis mittelfristig nach der Erholung der Weltwirtschaft auf ein hohes Niveau zurückkehren könnte.¹⁸ Bei der Berechnung der Stromgestehungskosten für die Kraftwerke ging die Gesto von den durchschnittlichen Kraftstoffkosten aus, die im Juni 2016 aufgerufen wurden. Dies entspricht einem Preis von 40 ECV/kg (0,36 Euro/kg) und 60 ECV/l (0,54 Euro/l) für Schweröl bzw. Diesel.

Jede Technologie erneuerbarer Energien, die für die Erzeugung von Strom verwendet wird, hat spezifische Eigenschaften und unterschiedliche Kosten, sowohl in der Bauphase als auch bezüglich des Betriebs und der Instandhaltung. Beispiele für diese Unterschiede sind die Ausrüstungskosten, die Entwicklungs- und Bauzeit, die Betriebs- und Wartungskosten sowie der jeweilige Lebenszyklus.

Damit eine relevante Preisanalyse, die für potenzielle Projektentwickler auf dem kapverdischen Markt interessant sein könnte, erstellt werden kann, wurden die auf Kap Verde identifizierten Projekte und deren Richtwerte für die Nutzung berücksichtigt. Für Windkraftwerke wurde ein Intervall zwischen 3.200 und 3.500 Betriebsstunden und für solare Anlagen ein Intervall zwischen 1.600 und 1.700 Betriebsstunden angenommen.

Um einen angemessenen Vergleich zwischen den verschiedenen Technologien unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Merkmale herzustellen und um die Einheitskosten des produzierten Stroms (Euro/MWh) zu bemessen, wurden die Stromgestehungskosten (LCOE) verwendet. Bei diesem Ansatz wird von dem aktualisierten Kapitalwert aller Kosten über die gesamte Nutzungsdauer ausgegangen, welcher durch den im selben Zeitraum erzeugten Strom geteilt wird.¹⁹

¹⁸ Gesto: Desenvolvimento de Energias Renováveis em Cabo Verde - Informação do Mercado e Preços de Referência para Cabo Verde (2016)

¹⁹ Gesto: Desenvolvimento de Energias Renováveis em Cabo Verde - Informação do Mercado e Preços de Referência para Cabo Verde (2016)

Für das Schweröl zeigten die Berechnungen die folgenden Ergebnisse:

- Variable Kraftstoffkosten: 0,08 Euro pro kWh
- Variable Gesamtkosten, einschließlich Kraftstoff und Betrieb & Instandhaltung: 0,088 Euro pro kWh
- Stromgestehungskosten insgesamt, unter Berücksichtigung eines WACC von 6,8 % (für Versorgungsunternehmen): 0,117 Euro pro kWh

Die Ergebnisse für Diesel zeigten:

- Variable Kraftstoffkosten: 0,154 Euro pro kWh
- Variable Gesamtkosten, einschließlich Kraftstoff und Betrieb & Instandhaltung: 0,162 Euro pro kWh
- Stromgestehungskosten insgesamt, unter Berücksichtigung eines WACC von 6,8 % (für Versorgungsunternehmen): 0,187 Euro pro kWh

Würde man statt der Kraftstoffkosten vom Juni 2016 die höheren Kraftstoffkosten vom Juni 2014 (79,4 ECV/kg für Schweröl; 103 ECV/l für Diesel) in Erwägung ziehen, so würden die variablen Kraftstoffkosten für Schweröl 0,158 Euro pro kWh (statt 0,08 Euro pro kWh) und für Diesel 0,264 Euro pro kWh (statt 0,154 Euro pro kWh) betragen.²⁰

4.3.3. Vorteile und Optionen der smarten Netzintegration von erneuerbaren Energien in der „Riviera Mindelo“

Heute ist der Zugang zu Strom in den Städten Kap Verdes bereits überall und zu mehr als 90 % auf dem Land gegeben. Um den Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromproduktion zu erhöhen, sieht die nationale Strategie, zusätzlich zu den größeren Solar- und Windparks, den Ausbau der Mikroerzeugung, der isolierten Netze sowie der Erzeugung durch unabhängige, ans Netz gekoppelte Produzenten vor. Ein „isoliertes“, weitgehend vom Hauptnetz (ELECTRA) unabhängiges Stromverteilernetz mit erneuerbaren Energien soll auch die „Riviera Mindelo“ aufweisen, nicht zuletzt aufgrund der hohen Stromtarife (s. dazu Kapitel 5.3.) und den immer wieder auftretenden Stromausfällen. Wie unter Kapitel 2.2 bereits erwähnt, wird die Netzintegration der aus den erneuerbaren Energiequellen erzeugten Energie aber auch eine entsprechende Herausforderung stellen.

Entsprechend fluktuierende erneuerbare Energien können der schwankenden Nachfrage oft nicht folgen, weshalb genaue und reguläre Bedarfsprognosen wichtig sind, um ihre Nutzung zu verbessern. Dies betrifft nicht nur die Erhebung von Nachfragedaten über mehrere Jahre, sondern auch die Aufzeichnung von momentanen Bedarfsdaten. Intelligente Messgeräte („smart meters“) können diese Funktion effizient übernehmen. Die regelmäßig aufgezeichneten Bedarfsdaten der einzelnen Kunden können für die Segmentierung der Kunden, die Abschätzung der Merkmale der Nachfrage von jedem Segment, die Erstellung von Nachfrageprognosen in Echtzeit und eines angemessenen Tarifsystems genutzt werden.

Dabei ist es möglich und notwendig, die Präzision der Leistungsabschätzungen auch bei fluktuierenden erneuerbaren Energien zu verbessern. Eine genaue Prognose der Sonneneinstrahlung und der Windverhältnisse sowie ein sorgfältiges Management der Anlagen tragen hierzu bei. Als Beispiel können die Solarpaneele und die durch Staub verursachte Kapazitätsreduzierung angeführt werden. Staub wird durch Wind aus der Wüste Sahara herangetragen. So könnte die Reinigung der Solarpaneele unter Berücksichtigung der spezifischen meteorologischen Bedingungen durchgeführt und optimiert werden.

Selbst bei verbesserten Vorhersagen über die Leistung der fluktuierenden erneuerbaren Energien bleibt ein gewisser Grad an Ungewissheit bestehen und je höher die Einspeisung, umso schwieriger ist es, das Netz nur von der Versorgungsseite aus zu stabilisieren. Batterien können die Fluktuationen ausgleichen. Eine entsprechende infrastrukturelle Grundlage inklusive Speichersystemen für die „Riviera Mindelo“ soll eine lückenlose und umfassende Energieversorgung gewährleisten. Daher bedarf es der Innovation und Schaffung eines Marktes für die Energiespeicherung, der pa-

²⁰ Gesto: Desenvolvimento de Energias Renováveis em Cabo Verde - Informação do Mercado e Preços de Referência para Cabo Verde (2016)

rallel zur Energieproduktion für die „Green City“ durch Wind- und PV-Anlagen verlaufen soll. Hierfür kann das Anfangsspektrum von Technologien so vielfältig wie möglich sein, wie z.B. Batterien – u.a. basierend auf den aktuell führenden Blei-Säure-, Natrium-Schwefel- und Lithium-Ionen-Batterien –, aber auch synthetische Brennstoffe oder Wasserstoff. Gerade im Falle der Windenergie, die unter günstigen Windverhältnissen eine erwartungsgemäß hohe Ausgangsleistung zur Verfügung stellen kann, kann der Einsatz von Speicherbatterien effektiver sein, wenn der Anteil an erneuerbaren Energien an die Grenzen des Systems stößt.

Auch die Implementierung eines Demand-Response-Managements könnte für dieses Vorhaben von Vorteil sein und dem Einsatz von SCADA-Systemen (*Supervisory Control and Data Acquisition*) eine relevante Rolle zuteilen. SCADA kann aktuell Schaltanlagen des Übertragungs- und Verteilungssystems steuern und Daten zu der Nachfrage erheben. SCADA plant künftig, die Datenerhebung der Dieselmotorenwerke und der erneuerbaren Energieerzeugung sowie das *Energy Management System* (EMS) und *Demand Management System* (DMS) durchzuführen. Da sich aber die Dieselanlagen in Kap Verde vom allgemeinen Standard unterscheiden, soll ALSTOM, der Hersteller von SCADA, momentan daran arbeiten, das SCADA-System an verschiedene Ländergegebenheiten anzupassen.²¹

4.4. Cluster der Energieinfrastruktur im Transport

Als dritte Säule des Energiekonzepts einer *Green City* wie diese für die „Riviera Mindelo“ soll ein nachhaltiges Mobilitätskonzept umgesetzt werden. Nachhaltige Verkehrslösungen spielen eine entscheidende Rolle im Hinblick auf den Energieverbrauch von Städten. Darunter fallen insbesondere der Einsatz von Elektrofahrzeugen im öffentlichen und privaten Transport, Elektrofahrräder und der Ausbau von Dockingstationen sowie Ladestationen auf Basis von erneuerbaren Energien.

4.4.1. Nachhaltiges Mobilitätskonzept der „Riviera Mindelo“

Basierend auf den entscheidenden institutionellen Grundlagen, die weiter unten beschrieben werden und der Projektopportunität einen relevanten Rahmen bieten und das Potenzial unterstreichen, soll auch die „Riviera Mindelo“ energiespezifische Grundlagen vorweisen, die u.a. Lösungen in den Bereichen der Ladeinfrastrukturen in Kombination mit erneuerbaren Energiequellen, vordergründig PV, umfassen. Zur Ausgestaltung der Schnittstelle zwischen Elektrofahrzeug und Stromnetz gibt es viele verschiedene Optionen, bei denen innovative Lösungsansätze zum Tragen kommen sollen. Neben Unterscheidungen bei der Energieübertragung sind dies u.a. die Art des Zugangs und die Zugangskontrolle, die Lokalität und der Betreiber, die Komponenten (Stecker, Kabel usw.), das Mess- und Abrechnungskonzept sowie die Anbindung und Kommunikation zwischen Fahrzeug und Energieversorgung.

Auch Entsorgungssysteme für Batterien, Wartungsdienstleistungen und weitere relevante Elemente einer nachhaltigen und klimafreundlichen Mobilitätsstrategie für das Projekt wie z.B. alternative Kraftstoffe sollen ihre Anwendung finden. Zudem könnten Elektrofahrzeuge, im Rahmen der im vorherigen Kapitel angesprochenen Speicherdiversifizierung für eine nachhaltige Stromversorgung der „Riviera Mindelo“, als weitere Speichermöglichkeit berücksichtigt werden.

Rund um die „Riviera Mindelo“ werden keine langen Strecken im Straßenverkehr zurückgelegt. Das geplante Straßennetz der „Green City“ weist in der Summe eine Länge von mehr als 30 km auf, bei der die Hauptader mit einer Länge von knapp 2 km die zentrale Achse des Verkehrssystems darstellt. Abgehend von dieser wird der Großteil dieses neuen Stadtteils Mindelos von rechteckig ausgerichteten Seitenstraßen erschlossen (vgl. Abbildung 34).

²¹ Japan International Cooperation Agency (JICA): The Study of Information Collection and Verification Survey for Renewable Energy Introduction and Grid Stabilization in the Republic of Cabo Verde Draft Final Report (2016)

Abbildung 34: Auszug der Straßennetzes der „Riviera Mindelo“

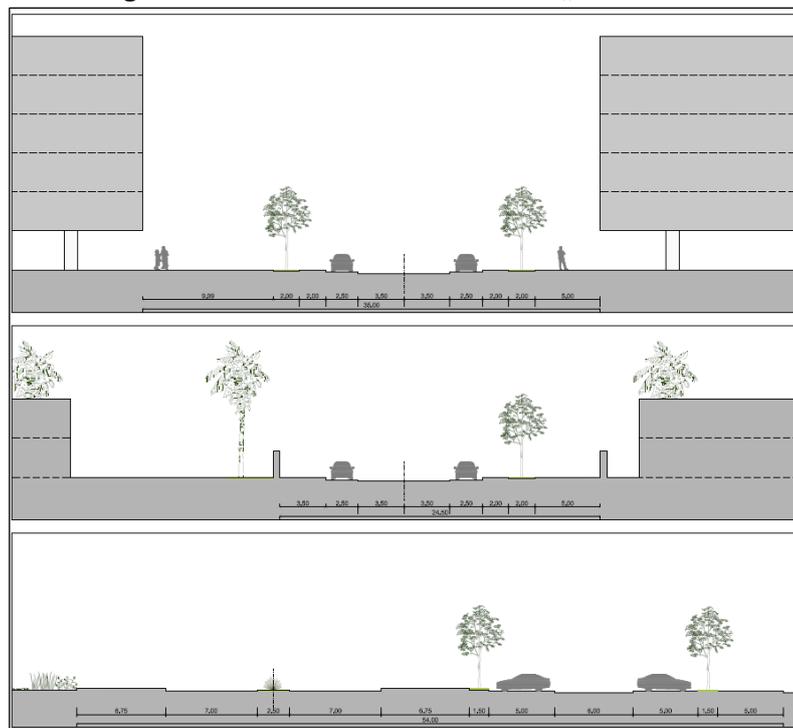


Quelle: aapb - arquitectura: Masterplan Riviera Mindelo (2019)

Die bereits erwähnte flache Ausdehnung der für dieses Projekt angedachten Grundfläche sowie die relativ kurzen zurückzulegenden Strecken – selbst wenn man einen Shuttleservice zum lediglich sieben Kilometer entfernten Flughafen São Vicente (VXE) berücksichtigt – bieten eine hervorragende Voraussetzung zur Umsetzung einer nachhaltigen Transportinfrastruktur, bei der auch Elektrofahrzeuge mit eher geringer Reichweite zum Einsatz kommen können.

Für die entsprechende Energieinfrastruktur, die wie bereits erwähnt auch entsprechende Ladeinfrastrukturen in Kombination mit PV vorsehen kann und soll, bieten sich u.a. die zahlreichen Parkmöglichkeiten – neben dem ebenfalls bereits dargestellten Parkplatz neben der Sportanlage – mit großzügigem Ausmaß zum Beispiel für den Einsatz von Carports mit PV-Paneelen als Energiequelle an.

Abbildung 35: Querschnitt einer Straße der „Riviera Mindelo“



Quelle: aapb - arquitectura: Masterplan Riviera Mindelo (2019)

4.4.2. Ausbauziele und vorteilhafte Rahmenbedingungen für die Umsetzung eines nachhaltigen Transportsystems

Die Projektopportunität wird in diesem Zusammenhang ebenfalls durch Incentives im Rahmen der übergeordneten nationalen energiestrategischen Ausbauziele des Transportsektors gefördert. Der kapverdische Staat hat konkrete Handlungsabsichten, die Effizienz im Transportwesen zu erhöhen, und ist dabei wichtige Grundlagen zu schaffen. Anfang 2019 kommunizierte das Finanzministerium Kap Verdes u.a. die bereits in Kraft getretene Zollbefreiung für die Einfuhr von Elektrofahrzeugen. Ab Anfang 2020 sind auch Ladestationen und dazugehörige Elemente vom Zoll befreit. Langfristig, so der Finanzminister, wurde das Ziel ausgesprochen bis 2050 lediglich Elektrofahrzeuge auf den Inseln Kap Verdes im Einsatz zu haben.

Im Rahmen der Grundlagenschaffung für ein nachhaltiges Mobilitätskonzepts in Kap Verde führte die GIZ 2018 eine Studie zum Thema „*Assessment of the Potential of Electric Vehicles and other Sustainable Road Transport Solutions in Cabo Verde*“ durch, die von der NAMA Facility finanziert wurde. Bei der Studie ging es darum, das Potenzial in verschiedenen Marktsegmenten (Privatfahrzeuge, öffentlicher Nahverkehr, öffentlicher Fuhrpark) und auf verschiedenen Inseln zu untersuchen und Empfehlungen zu formulieren, wie Elektromobilität gefördert werden sollte. Auf Basis der Studie wurde nun im Nachgang ein komplettes Programm für ein NAMA Support Project (NSP) aufgebaut, das die Entwicklung der Elektromobilität in Kap Verde signifikativ beeinflussen wird.

Dabei werden u.a. folgende Ziele verfolgt, die auch für die entsprechende Umsetzung eines nachhaltigen Transportsystems im Rahmen des Projekts „Green City – Riviera Mindelo“ relevant sein werden:

- Schaffung von Anreizen für den Einsatz von Elektrofahrzeugen und Ladesystemen (Investitions-, Steuer- und Zollanreize);
- Unterstützung der Kommunen bei der Planung von Elektromobilitätsinfrastrukturen im öffentlichen Raum;
- Förderung von Pilotprojekten für das Vehicle-to-Grid-System (V2G) in Kap Verde;
- Fokus auf die Einführung von intelligenten Technologien, um den reibungslosen Betrieb von Netzen mit hoher Durchdringung erneuerbarer Energien unter Berücksichtigung der ganzheitlichen Integration des Ladesystems für Elektrofahrzeuge zu gewährleisten.

Im Rahmen der Umsetzung von privaten Infrastrukturen, die auch für das Projekt „Riviera Mindelo“ von Relevanz sind, wird zudem die Unterstützung beim Erwerb privater Ladestationen eine zentrale Rolle spielen. Dabei sollen Ressourcen zur Unterstützung des Kaufs von Ladestationen für den privaten Sektor zugunsten von erneuerbaren Energien betriebenen Einrichtungen mobilisiert werden. Die erwarteten Auswirkungen bestehen darin, ein sicheres Aufladen der Elektrofahrzeuge in Haushalten und Unternehmen zu gewährleisten und die Versorgung der Stationen mit erneuerbaren Energien zu fördern.

5. Wirtschaftspolitische, soziokulturelle und energiemarktspezifische Rahmenbedingungen

5.1. Wirtschaftspolitischer Hintergrund

In den letzten Jahrzehnten hat Kap Verde eine beeindruckende Entwicklung im sozialen und wirtschaftlichen Bereich erfahren. Eine verantwortungsbewusste Regierungsführung, eine solide makroökonomische Politik und Strukturreformen haben direkte Auslandsinvestitionen und Gebermittel angezogen. Zwischen 2000 und 2007 betrug die jährliche Zuwachsrate des realen Bruttoinlandsprodukts (BIP) mehr als 6 % und hat damit ein schnelleres Wachstum erfahren als die meisten Wirtschaften kleiner Inselstaaten oder der Durchschnitt von Subsahara-Afrika. Infolgedessen erreichte Kap Verde im Dezember 2007 den Status eines Landes mit mittlerem Einkommen, *Middle Income Countries* (MIC). Das BIP betrug im Jahr 2018 knapp 1,68 Mrd. Euro.²²

Die kapverdische Wirtschaftsstruktur unterscheidet sich von der der meisten afrikanischen Länder in der herausragenden Rolle des tertiären Sektors (insbesondere Tourismus, Gastronomie und Handel), der einen hohen prozentualen Anteil des BIPs ausmacht und viele Arbeitskräfte beschäftigt. Die Schwäche des Primär- und Sekundärsektors aufgrund der prekären Landwirtschaft, der unzureichenden Nutzung der Meeresressourcen und dem geringen Bestand an Bodenschätzen sowie den Einschränkungen eines äußerst kleinen internen Marktes führt zu dieser Besonderheit. Die Analyse der Produktionsstruktur des Landes verweist auf sehr hohe Produktionskosten, u.a. bedingt durch die strukturellen Gegebenheiten einer Inselgruppe, da diese nicht von Größenvorteilen im Produktionsprozess profitieren kann.

Kap Verde besitzt eine innerhalb der Gesellschaft stark verwurzelte Demokratie und politische Stabilität, was die Stärke und Mündigkeit der Institutionen des Landes bezeugen. Als Mitglied der portugiesisch-sprachigen PALOP-Länder pflegt Kap Verde besondere Beziehungen zu Ländern wie Portugal, Angola oder Guinea-Bissau, unterhält aber auch eine enge Partnerschaft mit den USA sowie der Europäischen Union (EU), vor allem mit Luxemburg und den Niederlanden.

Darüber hinaus strebt Kap Verde die Annäherung an die EU, vor allem an ihre Nordatlantik-Gebiete in äußerster Randlage, an. Es gehört mit den europäischen Inselgruppen der Azoren, Madeira und den Kanaren zum sog. Makaronesien, wo seit jeher historische, kulturelle, sprachliche und auf Komplementarität abzielende Bindungen bestehen, von denen das Verhältnis untereinander und die Zusammenarbeit noch heute geprägt sind. Die Beziehungen mit der EU wurden vor allem durch das Partnerschaftsabkommen im November 2007 gestärkt (KOM (2007) 641).

Gleichzeitig muss beachtet werden, dass der kapverdische Markt Besonderheiten mit sich bringt, die berücksichtigt werden müssen und gänzlich unterschiedliche Rahmenbedingungen bieten. Diese Unterschiede betreffen nicht nur die Sprache, sondern auch die Kultur und nationalen Gepflogenheiten. Des Weiteren fehlen vor Ort ebenso die direkten Kontakte zu Entscheidungsträgern und Kunden wie auch die Vertriebsstrukturen. Es gilt zu bedenken, dass es sich auf Kap Verde um einen sehr kleinen Markt handelt, der das absolute Volumen des potenziellen Absatzes begrenzt erscheinen lässt.

Die wichtigsten Triebkräfte der kapverdischen Wirtschaft waren bisher der Tourismus, die Auslandsinvestitionen im Tourismussektor und die Bauindustrie, alle drei stark abhängig von der Weltkonjunktur. Im Hinblick auf die öffentlichen Investitionen ist mit einem Rückgang zu rechnen, da Kap Verde nicht mehr von denselben Vorzugsbedingungen bei der Kreditaufnahme profitieren kann. Mit dem Rückgang der Investitionen als treibende Kraft des Wachstums befindet sich Kap Verde an einem wichtigen Wendepunkt seiner wirtschaftlichen Entwicklung. Der erfolgreiche Übergang zu einer produktivitätsgestützten Wirtschaft bedarf ehrgeiziger Strukturreformen, um die Herausforderungen der Wettbewerbsfähigkeit bewältigen zu können.²³

²² Novo Banco: Ficha 2018 Cabo Verde (2018)

²³ International Monetary Fund: IMF Staff Report for the 2014 Article IV Consultation (2014)

5.2. Arbeitsmarkt

Der kapverdische Arbeitsmarkt war im Jahr 2018 durch einen Rückgang der aktiven und erwerbstätigen Bevölkerung gekennzeichnet. Die Erwerbsquote lag bei 55,6 % (2017: 59,2 %). In absoluten Zahlen ging die Zahl der Beschäftigten in ländlichen Gebieten um 1.085 Personen zurück, während die Zahl der Beschäftigten in städtischen Gebieten um 7.690 Personen sank, was einer Verringerung der beschäftigten Bevölkerung insgesamt von 203.775 auf 195.000 entsprach. Nach Wirtschaftszweigen waren es neben der Landwirtschaft die Tierproduktion, die Jagd, die Forstwirtschaft und die Fischerei, das Bau- und Wohnungswesen sowie das Gaststättengewerbe, welche 2018 die meisten Arbeitsplätze verloren, während der Handel, Dienstleistungen und die öffentliche Verwaltung die meisten Arbeitsplätze und den größten Umsatz generierten.²⁴

Die Arbeitslosenquote blieb im Vergleich zum Vorjahr konstant bei 12,2 %, was auf den Rückgang der arbeitslosen Bevölkerung um 4,9 % und den Anstieg der Nichterwerbstätigen um 10,9 % zurückzuführen ist. Hierbei wird der Besuch von Schulen und Universitäten dazu beigetragen haben, einerseits die Arbeitslosigkeit in der Altersgruppe der 15-24-Jährigen zu verringern und andererseits die Nichterwerbstätigkeit zu erhöhen. Die Arbeitslosigkeit betraf weiterhin vor allem Männer im Alter zwischen 15 und 24 Jahren mit Sekundarschulbildung. Die meisten Arbeitslosen suchten dabei nicht nach ihrer ersten Arbeitsstelle (82 %) und die durchschnittliche Dauer der Arbeitslosigkeit sank von 15 auf 12 Monate.²⁵

Die Unterbeschäftigung blieb auch 2018 erheblich, allerdings mit einem Abwärtstrend in ländlichen Gebieten und einem Aufwärtstrend in städtischen Gebieten. Rund 14 % der kapverdischen Erwerbsbevölkerung arbeiteten 2018 weniger als 35 Stunden pro Woche (16 % im Jahr 2017), davon 22 % aus ländlichen Gebieten (28,8 % im Jahr 2017) und 12,1 % aus städtischen Gebieten (11,6 % im Jahr 2017).

Im Jahr 2020 liegt der durchschnittliche Brutto-Monatslohn auf Kap Verde bei 206.000 ECV (1.868,23 Euro), wobei knapp 25 % der Arbeitnehmer 101.000 ECV (915 Euro) oder weniger im Monat verdienen. Dabei variieren die Löhne zwischen verschiedenen Tätigkeitsfeldern sehr stark. Die Beschäftigten des öffentlichen Sektors in Kap Verde verdienen 14 % mehr als Angestellte in der Privatwirtschaft; Männer im Durchschnitt 13 % mehr als Frauen, die den gleichen Beruf ausüben.²⁶ Bis 2021 soll der Mindestlohn von vormals 11.000 ECV (ca. 100 Euro) schrittweise auf 15.000 ECV (ca. 136 Euro) ansteigen, was einer Erhöhung von über 35 % in einer Legislaturperiode entspricht. Darüber hinaus wurde der monatliche Beitrag der sozialen Mindestrente, welche dieses Jahr 22.596 Einwohnern Kap Verdes zugutekommt, von 5.000 auf 6.000 ECV (von 45 auf 55 Euro) erhöht. Weitere Maßnahmen der Regierung zielen darauf ab, die Zahl der jungen Menschen, die weder studieren noch arbeiten, zu verringern. Dennoch wird Kritik an einer fehlenden Einkommenspolitik im Land geübt, da weiterhin ein Lohngefälle zwischen Arbeitnehmern auf den verschiedenen kapverdischen Inseln besteht.²⁷

5.3. Der kapverdische Energiemarkt

5.3.1. Aktuelle Situation

Der Energiesektor trägt einen wichtigen Teil zur Wirtschaft bei, sei es mit der Schaffung neuer Arbeitsplätze, als Förderer der regionalen Entwicklung, durch die Dynamisierung der Exporte von Waren und Dienstleistungen, als Impulsgeber für Innovationen und wissenschaftliche Forschung, durch die Fähigkeit, internationale Investitionen anzuziehen, oder durch die Stimulierung der Internationalisierung von nationalen Unternehmen.

Der Energiemix in Kap Verde weist den Verbrauch fossiler Brennstoffe, vor allem Erdöl, aber auch die Nutzung erneuerbarer Energien, insbesondere der Windenergie, auf. Die hohe Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen ist eine der Hauptschwierigkeiten des derzeitigen kapverdischen Energiesystems. Der Kraftstoffpreis hat ein erhebliches Gewicht und macht etwa 70 % der Stromkosten im Land aus. Die Stromerzeugung auf Kap Verde basiert auf Generatoren bzw. Stromaggregaten unter Einsatz fossiler Brennstoffe (Heizöl und Diesel). Angesichts der Herausforderungen des Landes und

²⁴ BCV: Relatório Anual 2018 (2019)

²⁵ BCV: Relatório Anual 2018 (2019)

²⁶ Salary Explorer: Average Salary in Cape Verde 2020 (2020)

²⁷ Economia ao minuto: Salário mínimo em Cabo Verde sobe para os 15.000 escudos em 2021 (2020)

seinem enormen Potenzial im Bereich erneuerbarer Energien hat die Regierung von Kap Verde im Jahr 2008 die Nutzung dieser als eine der wichtigsten Entwicklungsprioritäten in ihrem offiziellen strategischen Energieplan identifiziert.

Der Strompreis wird jährlich durch die Regulierungsbehörde *Agência Reguladora Multisectorial da Economia* (ARME) für die Stromversorgungsunternehmen Electra und AEB festgelegt. Die Tarife in Kap Verde zählen zu den höchsten Afrikas, was eine erhebliche Belastung der Privathaushalte darstellt. Seit September 2019 zahlen Endverbraucher 0,23 Euro/kWh (< 60 kWh) und 0,30 Euro/kWh (> 60 kWh), während der Preis für Besondere Niederspannung (z.B. für kleine Unternehmen) bei 0,26 Euro/kWh und für Mittelspannung bei 0,21 Euro/kWh liegt. Diese Preise verstehen sich ohne die gesetzliche Mehrwertsteuer, die für die Energie- und Wasserversorgung 15 % beträgt.²⁸ Die Strompreise für das Jahr 2020 bleiben laut ARME unverändert.²⁹ Die folgende Tabelle 9 zeigt die Entwicklung der Strompreise für Electra:

Tabelle 9: Entwicklung der Strompreise für Electra im Zeitraum 2015-2019

Kategorie	Basistarif [ohne MwSt., in Euro]						
	01.04.2015	01.06.2016	16.12.2016	07.06.2017	06.03.2018	20.03.2019	20.09.2019
Niederspannung							
≤ 60 kWh/Monat	0,24	0,17	0,18	0,20	0,21	0,22	0,23
> 60 kWh/Monat	0,30	0,23	0,25	0,26	0,27	0,29	0,30
Besond. Niederspannung	0,26	0,20	0,21	0,23	0,23	0,25	0,26
Mittelspannung	0,22	0,16	0,17	0,19	0,19	0,21	0,21

Quelle: ARME: Tarifas de electricidade ELECTRA e AEB (2020)

Kap Verde genießt, wie bereits mehrfach angesprochen, gute Bedingungen für die Nutzung erneuerbarer Energien. Im Jahr 2018 lag der Anteil der erneuerbaren Energien im öffentlichen Stromnetz bei 20,3 %. Auch wenn auf den Inseln São Vicente (29,4 %), Sal (26,4 %) und Boa Vista (21,8 %) überdurchschnittlich hohe Durchdringungsraten erneuerbarer Energien registriert wurden, bleibt ihr Beitrag, hauptsächlich Wind- und Solarenergie, sehr begrenzt, weshalb das Land auf die verstärkte Nutzung eben dieser Energieträger setzen muss, um die Abhängigkeit von externen Faktoren zu reduzieren.³⁰

5.3.2. Masterplan für den Stromsektor 2018-2040

Die Regierung Kap Verdes hat die Wettbewerbsfähigkeit und die Senkung der Energiekosten als Priorität gewählt unter Beibehaltung der internationalen Verpflichtungen, die auf der Konferenz der Vertragsparteien in Paris hinsichtlich der Nachhaltigkeit des Stromsektors eingegangen wurden. Der Masterplan für den Stromsektor 2018-2040 dient als Rahmendokument für die Entwicklung des Stromsystems unter Berücksichtigung der wichtigsten Entwicklungsbereiche des Sektors und legt das optimale Niveau des Einsatzes erneuerbarer Energien, der Verstärkung anhand thermischer Energie und der optimalen Speicherlösungen unter dem Gesichtspunkt der Kosten zu jedem Zeitpunkt fest.

Die Abbildung 36 auf der folgenden Seite zeigt einen Überblick der geplanten installierten Kapazität sowie den Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Kap Verde bis 2030.³¹

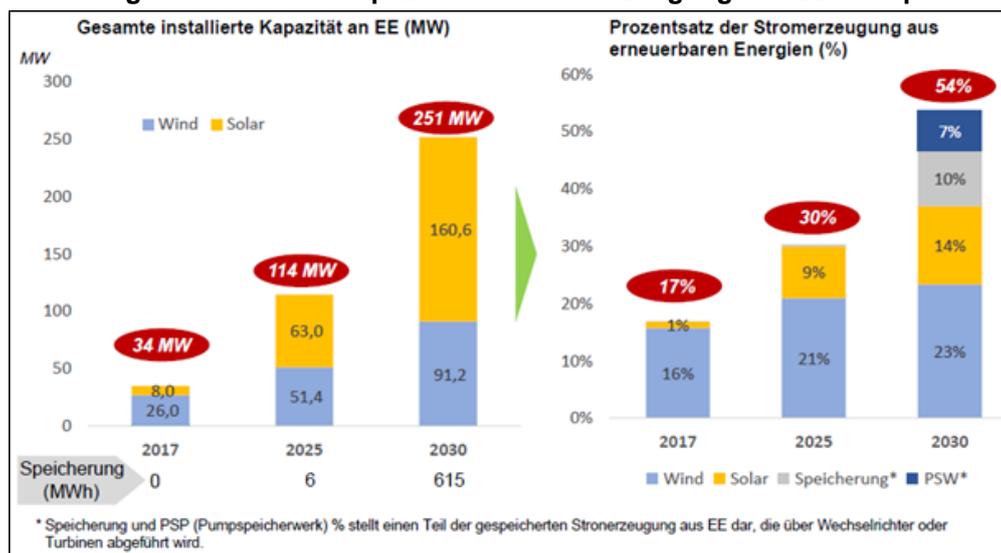
²⁸ ARME: Tarifas de electricidade ELECTRA e AEB (2020)

²⁹ ARME: ARME mantém inalteradas tarifas de electricidade para ELECTRA e AEB (2020)

³⁰ Energias Renováveis Cabo Verde: Estatísticas (2020)

³¹ EU Technical Assistance Facility (TAF) for Sustainable Energy: National Power Sector Master Plan 2017 – 2040, Draft Final Report (2018)

Abbildung 36: Installierte Kapazität und Stromerzeugung aus EE in Kap Verde 2017-2030 (in MW; in %)



Quelle: EU Technical Assistance Facility (TAF) for Sustainable Energy: National Power Sector Master Plan 2017 – 2040, Draft Final Report (2018)

Basierend auf dem Masterplan für den Stromsektor 2018-2040 wurden u.a. die folgenden Ausbauziele für den kapverdischen Stromsektor festgelegt:

- Erzielung von 30 % der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen bis 2025;
- Überschreitung von 50 % der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen bis 2030 bis zu dem Prozentsatz der Integration, der die Kosten der Stromerzeugung minimiert;
- Weiterhin auf die Windenergie setzen und ein ehrgeiziges Programm zur Entwicklung der Solarenergie starten;
- Förderung der Entwicklung einer reinen Pumpstation auf der Insel Santiago bis 2025 und batteriebasierter Speicherlösungen auf anderen Inseln, soweit dies durch Kostensenkungen und technologische Entwicklung gerechtfertigt ist;
- Den Schwerpunkt weiterhin auf die Förderung der Energieeffizienz und die Bekämpfung von Energieverlusten legen.

5.3.3. Vorteilhafte energiepolitische Rahmenbedingungen

Im Rahmen der Energiewende Kap Verdes, getragen durch den neuen Nationalen Masterplan für den Stromsektor 2018-2040, der u.a. bis 2030 eine EE-Durchdringung von insgesamt 54 % in der Stromproduktion vorsieht (Stand 2017: 17 %), ist das Land besonders auf internationales Know-how angewiesen. Mit den Gesetzen 1/2011 und 26/VIII/2013 wurden daher bereits eine transparente Grundlage für die Förderung, Genehmigung und den Betrieb im Bereich der IPP und der Eigenproduktion von Strom auf EE-Basis sowie steuerliche Vorteile festgelegt. Geschäftsmöglichkeiten für deutsche Anbieter, die bezüglich ihres technologischen Know-hows in Kap Verde ein entsprechend hohes Ansehen genießen, wurden im Rahmen zurückliegender AHK-Geschäftsreisen der Exportinitiative Energie unterstrichen.

Diese Geschäftsmöglichkeiten gehen auch über das hier zu Grunde liegende Projekt hinaus. Um die Ziele im Rahmen des o.g. Nationalen Masterplans für den Stromsektor 2018-2040 zu erreichen, ist die Umsetzung von weiteren Großprojekten und dezentralen Kleinprojekten mit erneuerbaren Energien unabdingbar. Dabei setzt die Regierung mit ihrer Generaldirektion Energie hauptsächlich auf Technologien rund um die Solar- und Windenergie, die das größte ausgewiesene Potenzial darstellen. Eine Teilnahme an einem technologischen Projektkonsortium wie diesem erhöht die Sichtbarkeit der Unternehmen bei den lokalen Stakeholdern und Promotern von weiteren Projekten.

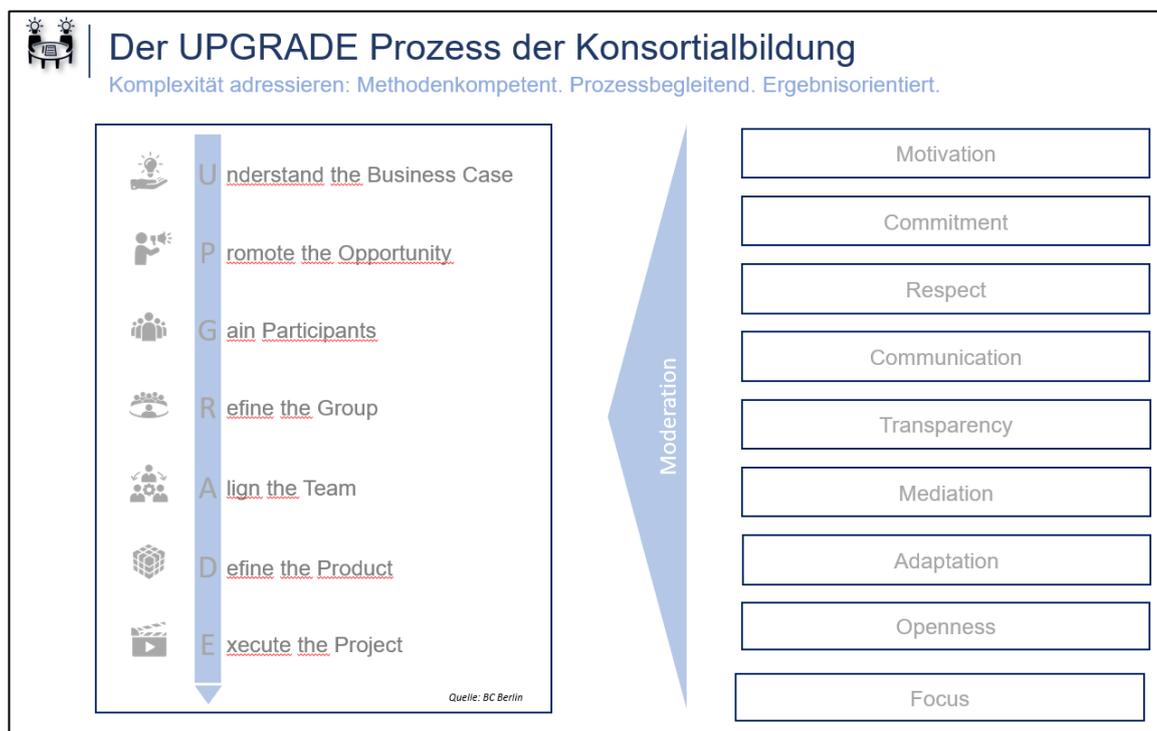
Der Privatsektor spielt eine Schlüsselrolle bei der Umsetzung des Masterplans. Die Förderung der Beteiligung des Privatsektors und die Verringerung des Investitionsrisikos im Stromsektor sind entscheidend, um ausländische Investoren anzuziehen. Im Hinblick auf die kurz- und mittelfristige Umsetzung wurden daher energiepolitische Empfehlungen festgelegt, die u.a. die Förderung privater Investitionen und folglich die Risikoreduzierung im Stromsektor fokussieren.

6. Agile Prozesssteuerung und Moderation der Umsetzung

Das Durchführungskonzept dieses Projektes besteht darin, das Konsortium aus deutschen Unternehmen bei ihren Exportbemühungen in Kap Verde im Bereich der Energieeffizienz, unter Einbindung erneuerbarer Energien, durch eine Kombination von drei unterschiedlichen Modulen, der Erstellung einer Zielmarktanalyse mit Profilen der Marktakteure, die Durchführung einer Fachveranstaltung sowie die Organisation von Gesprächsterminen mit lokalen Stakeholdern, zu unterstützen.

Ausgehend von den bereits definierten Clustern werden in Zusammenarbeit mit den Projektträgern konkrete Einsatzmöglichkeiten für deutsche Konsortien identifiziert und in einem agilen Prozess bis zur Projektreife vorangebracht (vgl. Abbildung 37).

Abbildung 37: Der UPGRADE-Prozess der Konsortialbildung



Quelle: BC Berlin (2020)

Aufgrund der jüngsten Entwicklung im Rahmen der Coronavirus-Pandemie und den damit verbundenen Reiseeinschränkungen, die u.a. auch Deutschland, Portugal und Kap Verde betreffen, wird die Informationsveranstaltung am 6. Mai als Webinar durchgeführt. Im Rahmen dieser Informationsveranstaltung zur Konsortialbildung werden u.a. zielmarkt- und projektspezifische Informationen sowie das Konsortialbildungsmodell UPGRADE durch die Vertreter der eingebundenen Projektdurchführer – AHK Portugal, BC Berlin-Consult und RENAC Renewables Academy – sowie durch den Projektpromoter GDP SGPS SA. und den Projektentwickler Activo Grupo präsentiert. Insbesondere während der Q&A-Runde wird die Möglichkeit eingeräumt, Fragen zu den gefragten Geschäftsfeldern im Rahmen des „Riviera Mindelo“-Projekts zu stellen sowie den Austausch bezüglich des Konsortialansatzes mit dem höchsten Mehrwert zu debattieren.

In der Konsortialbildungsphase im Nachgang zur Informationsveranstaltung werden unter Leitung der BC Berlin-Consult GmbH interaktive Gruppenarbeiten stattfinden, die vorgeclustert auf den im Rahmen der Informationsveranstaltung identifizierten Tätigkeitsbereichen der deutschen Unternehmen mit dem größten Ergänzungspotenzial basieren.

Ziel dieser Phase ist es, ein Technologiekonsortium mit mindestens vier deutschen Unternehmen zu bilden, die mit entsprechenden Zusammenarbeitserklärungen ihre verbindliche Teilnahme am Konsortium erklären. Berücksichtigt man die Vielfalt der Projektopportunität im Rahmen des Projekts der „Green City – Riviera Mindelo“, wie sie oben dargestellt wurde – Energieeffizienz in Gebäuden, Energieerzeugung und -infrastruktur sowie Mobilität –, wird auch mehr als ein Konsortium in Erwägung gezogen.

Kern des Konsortialbildungsprojekts stellt, nach Bildung des deutschen Technologiekonsortiums, die Konsortialreise ins Zielland Kap Verde dar. Ziel der Konsortialreise ist es, durch einen vor Ort organisierten Fachworkshop einen auf das Energieprojekt bezogenen Überblick über die in Deutschland vorhandenen Technologien für energieeffiziente und technologieübergreifende Lösungen in der Energieproduktion und -verteilung (unter Einbindung von erneuerbaren Energien wie PV, Solarthermie, Wind etc.) und ihre Anwendungen zu geben und dem deutschen Konsortium die Möglichkeit zu bieten, ihre Technologien, Produkte und deren Anwendungsgebiete zu präsentieren. Zusätzlich werden für die deutschen Unternehmen individuelle Gespräche mit dem jeweiligen Kunden bzw. Gesprächspartner vor Ort im kapverdischen Unternehmen organisiert.

Spezifisch im Rahmen dieser Konsortialreise zum Projekt „Green City – Riviera Mindelo“, und auf Wunsch des Projektpromoters GDP SGPS, SA., soll die Konsortialreise zum jährlichen internationalen Investorenforum auf Kap Verde durchgeführt werden, auf dem das Projekt „Green City – Riviera Mindelo“ öffentlichkeitswirksam bei internationalen Investoren und lokalen Stakeholdern auf politischer und Unternehmensebene beworben wird. Ziel ist es, in diesem Rahmen auch das deutsche Technologiekonsortium des Projekts vorzustellen.

Basierend auf den Erkenntnissen, die sich aus den verschiedenen Programmpunkten der Konsortialreise – inklusive der bilateralen Geschäftsgespräche mit potenziellen lokalen Projektpartnern und Institutionen – ergeben, werden bis Ende 2020 weitere notwendige Prozesse definiert und die Geschäftsbeziehungen zum Kunden ausgebaut.

7. SWOT-Analyse

Die Zusammenfassung der Ergebnisse dieser Analyse wird abschließend in einer SWOT-Analyse dargestellt, in der die Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken aus Sicht eines deutschen Technologiekonsortiums aufgezeigt werden.

Tabelle 10: SWOT-Analyse zum Projekt „Green City – Riviera Mindelo“ in Kap Verde

Stärken (Strengths)	Schwächen (Weaknesses)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Endkundenorientierung mit systemischen Lösungen aus einer Hand ➤ Synergie-, Netzwerk- und Kostenvorteile für deutsche Unternehmen durch Konsortialbildung ➤ Informations- und Technologievorsprung Deutschlands gegenüber relativ jungem Energiemarkt Kap Verdes ➤ Umfangreiche Erfahrung in Bereichen, die energieeffiziente Einsparungspotenziale aufweisen ➤ Deutschland als Leitmarkt für Technologien im Energiebereich ➤ Siegel „Made in Germany“ als Qualitätsvorteil 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Herausforderungen im Rahmen der Findung von gemeinsamen Nennern und der Definition von Ergänzungspotenzialen eines Konsortialprozesses ➤ Unwissenheit über die lokalen Bedingungen in Kap Verde (Kultur, Sprache, Gepflogenheiten) ➤ Anfängliche Anpassung an örtliche Gegebenheiten und Ansprüche notwendig ➤ Keine lokale Vertriebsstruktur, fehlende Kontakte vor Ort ➤ I.d.R. überdurchschnittliches Preisgefüge von deutschen Anbietern
Chancen (Opportunities)	Risiken (Threats)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proaktive Anfrage durch den Projektpromoter GDP SGPS, SA, nach einem deutschen Technologiekonsortium für die Umsetzung des Energiekonzepts der Riviera Mindelo ➤ Fertigstellung des Energiekonzepts im 1. Halbjahr 2020 und Bekanntgebung der Anforderungen an die Technologien ➤ Zeitnahe Vorstellung des Projekts auf dem Investmentforum und baldige Einleitung der Genehmigungsphase bei den entsprechenden Behörden (Cabo Verde TradInvest) ➤ Aktive Projektunterstützung durch die AHK Portugal stellt hervorragende Grundlage für eine wirksame Positionierung des deutschen Konsortiums dar ➤ Regierungsziel der Steigerung der Energieeffizienz und Durchdringung der erneuerbaren Energien ➤ Natürliches und hohes Potenzial für die Entwicklung verschiedener erneuerbarer Energiequellen (Windkraft, Solarenergie) ➤ Zahlreiche internationale Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verzögerung des Projekts aus verschiedenen Gründen möglich, z.B. durch lange Genehmigungsphase, fehlende Investitionen, langwierige Finanzierung ➤ Attraktivere Angebote nationaler und internationaler Wettbewerbsteilnehmer ➤ Behinderung des Entscheidungsprozesses durch Mangel an Daten bzw. unangemessene Analyse von Daten ➤ Heranwachsen eines lokalen Wettbewerbs auf dem kapverdischen Energiemarkt ➤ Starker Einfluss der globalen wirtschaftlichen Konjunktur auf Kap Verde ➤ Finanzierung und Investitionskosten als prohibitive Hürde, oftmals nur mittelfristiger Planungshorizont ➤ Dominanz des Stromversorgungsunternehmens Electra sowohl in der Produktion wie auch im Vertrieb und Verkauf von Strom ➤ Kurze ROI-Erwartung und Preisdruck

Quelle: Eigene Darstellung

Nach Auswertung der SWOT-Analyse zeigt sich, dass deutliche Chancen und ein großes Potenzial für deutsche Anbieter von Dienstleistungen und Technologien am Konsortialbildungsprojekt für die „Green City – Riviera Mindelo“ bestehen.

Die dargestellten Schwächen des Konsortiums werden im gesamten Prozess adressiert und durch intensive gemeinsame Vorbereitung und zielgenaue Produktentwicklung soweit möglich mitigiert. Die Unterstützung der AHK Portugal basiert ebenfalls darauf, die externen Marktrisiken weitgehend zu minimieren. Die AHK Portugal nimmt eine optimistische Haltung bezüglich der Möglichkeiten für deutsche Unternehmen in Kap Verde ein. Durch eine spezifische Argumentation, klare Anpassung an den Markt mittels maßgeschneiderter Lösungen sowie Zusammenarbeit mit lokalen Partnern, z.B. beim Antrag von Finanzierungen, können bestehende Bedenken hinsichtlich der Vorteile einer Investition in Energieeffizienzmaßnahmen sowie Technologien erneuerbarer Energien überwunden und so die bestehenden Chancen der wachsenden Energiebranche wahrgenommen werden.

8. Profile der Marktakteure

Auf Kap Verde bietet sich eine breite Spanne von kurz- bis mittelfristigen Geschäftsmöglichkeiten in diversen Einzelbereichen an. Grundlage dafür ist, dass die neuen Aktionspläne einen neuen strategischen Startpunkt und Ziele im Bereich der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien vorgeben, die branchen- und technologieübergreifend angegangen werden müssen. Somit sollte die Zielgruppe für deutsche Anbieter auch sehr diversifiziert aufgestellt sein. Dazu gehören alle Technologie- oder Dienstleistungsanbieter, die den aufgezeigten branchenspezifischen Herausforderungen Lösungsansätze ermöglichen, wie z.B. Hersteller und/oder Spezialisten von Anlagen und entsprechenden Anlagenteilen in den Bereichen der Solarenergie (Klimatisierung, Meerwasserentsalzung, Produktkühlung) und Windenergie (mit relativ geringer ROI-Laufzeit), insbesondere kleine bis sehr kleine netzunabhängige Anlagen, Anbieter von Peripherietechnologie für effizientes Netzmanagement, Anbieter von Speichermöglichkeiten in jeglicher Form, Wärmerückgewinnungstechnologien für die Nutzung von Prozesswärme im Produktionsprozess, Anbieter von effizienter Beleuchtung, Anbieter von Energiemanagementsystemen, Dienstleistungsunternehmen in den Bereichen erneuerbare Energien oder Klimatechnik. Im Hinblick auf die Finanzierung wird lokalen Unternehmen Kreativität und das Knüpfen von internationalen Partnerschaften nahegelegt. Vor Ort sollen finanzielle Incentive-Mechanismen durch nationale Banken aufgestellt werden, sei es über die gesamten Investitionssummen oder in Partnerschaft mit weiteren internationalen Finanzinstituten.

Die Umsetzung der Strategie erfordert ebenfalls eine starke öffentlich-private Zusammenarbeit mit der Entwicklung eines echten Marktes für Energiedienstleistungen und der Förderung sowie Zertifizierung von Energiedienstleistungsunternehmen (ESCOs). Die ESCOs sollen die Hauptrolle bei der Ausführung der Maßnahmen übernehmen.

8.1. Branchenübergreifende Marktakteure

8.1.1. Staatliche und administrative Institutionen

Auf Kap Verde befassen sich mehrere staatliche Institutionen mit den Themen Energiewirtschaft, Energieeffizienz, Regulierungen und Investitionen. Die wichtigsten Ansprechpartner und Instanzen werden im Folgenden aufgelistet.

ADEI – Agência para o Desenvolvimento Empresarial e Inovação

(Agentur für Unternehmensentwicklung und Innovation)

Adresse:	Plateau Praia Cabo Verde
Tel.:	(+238) 9196396
Fax:	(+238) 2616042
E-Mail:	adei@adei.cv
Website:	www.adei.cv
Firmenbeschreibung:	Die Agentur ist eine juristische Person öffentlichen Rechts mit dem Ziel, die Wettbewerbsfähigkeit und die Entwicklung von Mikrounternehmen und KMU in Übereinstimmung mit der Regierungspolitik zu fördern.

ARME – Agência de Regulação Multisectorial da Economia

(Wirtschaftsregulierungsbehörde)

Adresse:	Av. da China, Chã d'Areia Praia Santiago Cabo Verde
Tel.:	(+238) 260 44 00
Fax:	Keine Angaben
E-Mail:	info@arme.cv

Website: <https://www.arme.cv/>
Firmenbeschreibung: Die Wirtschaftsregulierungsbehörde wurde durch das Gesetz-Dekret Nr. 26/2003 vom 25. August 2003 eingeführt und begann ihre Tätigkeit am 12. Februar 2004. Die Gründung der Agentur erfolgte im Rahmen der Reformen des Finanzsektors und der Infrastrukturen. Wie in der Verfassung der Republik Kap Verde in der Fassung von 1992 verankert ist, obliegt es dem Staat, den Markt sowie die Wirtschafts- und Finanzaktivitäten zu regulieren.

CVTI – Cabo Verde TradeInvest
(Staatliche Investitionsförderagentur)

Adresse: Rotunda da Cruz de Papa, 5
C.P. 89-C Achada Santo António
Praia
Santiago
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2604110/11
Fax: (+238) 2621488
E-Mail: info@cvinvest.cv
Website: <http://www.cvinvest.cv>
Firmenbeschreibung: Agentur öffentlichen Rechts zur Förderung von Investitionen und Exporten mit dem Ziel, nationale und ausländische Projekte zu unterstützen.

CERMI – Centre of Renewable Energy and Industrial Maintenance of Cabo Verde
(Ausbildungszentrum für erneuerbare Energien und industrielle Instandhaltung)

Adresse: Palmarejo Grande, ao pé da Central de Electra
CP 344 Praia
Santiago
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2627410
Fax: (+238) 3338235
E-Mail: info@cermi.gov.cv
Website: <http://www.cermi-cv.net/>
Firmenbeschreibung: Das Ausbildungszentrum wurde am 10. März 2015 festlich eingeweiht. Die Einrichtung des CERMI beabsichtigt den Aufbau von Kapazitäten in unterschiedlichen Technologien auf dem Gebiet erneuerbarer Energien, wie beispielsweise Solarthermie, Photovoltaik, Windkraft sowie in der Wartung und Energieeffizienz.

DNA – Direção Nacional do Ambiente
(Nationaldirektion für Umwelt)

Adresse: Achada St. Antonio
Rua do Funchal nº 2, cx postal nº 15
Praia
Cape Verde
Tel.: (+238) 260 48 00
Fax: (+238) 262 31 54
E-Mail: Kontaktformular auf der Website
Website: <https://maa.gov.cv/index.php/maa/organograma/institutos-e-agencias>
Firmenbeschreibung: Die DNA ist eine Unterinstanz des Ministeriums für Agrarwirtschaft und Umwelt und ist u.a. als ausführende Behörde für die Entwicklung und Vorstellung von Strategien, Regelungen und für die Koordination der Ausführung der Politiken und Richtlinien der Regierung im Bereich Umwelt zuständig.

DNICE – Direção Nacional da Indústria, Comércio e Energia

(Nationaldirektion für Industrie, Handel und Energie)

Adresse: Achada St. Antonio
Rua do Funchal nº 2, cx postal nº 15
Praia
Cape Verde

Tel.: (+238) 260 48 00
Fax: (+238) 262 31 54
E-Mail: ministerioice@gmail.com
Website: <http://www.governo.cv>

Firmenbeschreibung: Die DNICE ist eine Unterinstanz des Ministeriums für Wirtschaft und Beschäftigung und ist u.a. als ausführende Behörde für die Entwicklung und Vorstellung von Strategien, Regelungen und für die Koordination der Ausführung der Politiken und Richtlinien der Regierung im Bereich Energie zuständig.

ECREEE – ECOWAS Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency

(ECOWAS Regionales Zentrum für erneuerbare Energien und Energieeffizienz)

Adresse: Achada Santo Antonio
Electra Building, 2nd floor
C.P. 288, Praia
Cape Verde

Tel.: (+238) 2604630/ 2624608
Fax: (+238) 2624614
E-Mail: info@ecreee.org
Website: <http://www.ecreee.org>

Firmenbeschreibung: In den letzten Jahren unternahm die Kommission der ECOWAS verschiedene Maßnahmen, um erneuerbaren Energien und Energieeffizienz in ihre regionalen Aktivitäten und Politiken einzubeziehen. Auf der ECOWAS-Konferenz für Frieden und Sicherheit in 2007 in Burkina Faso wurde die Erklärung von Ouagadougou angenommen, die den Bedarf der Etablierung eines regionalen Zentrums zur Förderung der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien zum Ausdruck brachte.

MAA – Ministério da Agricultura e Ambiente

(Ministerium für Agrarwirtschaft und Umwelt)

Adresse: Rua Visconde S. Januário – Ponta Belém
CP 115 Praia
Santiago
Cabo Verde

Tel.: (+238) 261 1455
Fax: (+238) 261 1454
E-Mail: Kontaktformular auf der Website
Website: <https://maa.gov.cv/index.php>

Firmenbeschreibung: Der Aufgabenbereich des Ministeriums umfasst u.a. Planung, Beauftragung und Durchführung von Studien und Projektvorschlägen sowie Durchführung und Umsetzung der sektoralen Politik im Bereich Agrarwirtschaft und Umwelt auf Kap Verde.

MICE – Ministério da Indústria, Comércio e Energia

(Ministerium für Industrie, Handel und Energie)

Adresse: Cidade da Praia
Rua do Funchal Nr. 2
Achada de Sto. António – Praia
Cabo Verde

Tel.: (+238) 260 48 00
Fax: (+238) 262 31 54
E-Mail: ministerioice@gmail.com
Website: <http://www.governo.cv>

Firmenbeschreibung: Der Aufgabenbereich des Ministeriums umfasst u.a. Planung, Beauftragung und Durchführung von Studien und Projektvorschlägen sowie Durchführung und Umsetzung der sektoralen Politik im Bereich Industrie, Handel und Energie.

8.1.2. Forschungseinrichtungen / Universitäten

Forschungseinrichtungen wie Universitäten oder Institute auf Kap Verde befassen sich ebenfalls mit Themenbereichen wie z.B. Energie im Allgemeinen, Energieeffizienz, erneuerbare Energien, (Bau-)Ingenieurwesen, Tourismus sowie die Synergien und Kopplungsmöglichkeiten dieser Bereiche. Die Forschungseinrichtungen tragen somit einen bedeutsamen Beitrag zur wissenschaftlichen Weiterentwicklung der Sektoren durch Forschung und Ausbildung bei.

Escola de Negócios e Tecnologias de Cabo Verde

(Business School und Technologieschule)

Adresse: Rua Pedro Duarte s/n, Prainha, Cidade da Praia
Ilha de S. Tiago
Cabo Verde

Tel.: (+238) 261 7280
Fax: (+238) 989 9033
E-Mail: magensinuscv@gmail.com
Website: <http://www.magensinus.cv>

Firmenbeschreibung: Berufsschule zur Ausbildung von Fachkräften nach dem dualen System.

LEC – Laboratório de Engenharia Civil de Cabo Verde

(Labor für Bauingenieurwesen)

Adresse: Tira Chapeu-Zona Industrial, C.P N° 111^a
Praia, Santiago
Cabo Verde

Tel.: (+238) 2627271
Fax: (+238) 2627266
E-Mail: info@lec.cv
Website: <http://www.lec.cv/>

Firmenbeschreibung: Seine Aufgaben sind die Durchführung, Koordinierung und Förderung der wissenschaftlichen Forschung und der technischen Entwicklung im Sinne der Bewährung der Verfahrensweisen und des technologischen Fortschrittes. Arbeitsfeld sind vor allem die öffentlichen Bauvorhaben, der Wohnungs- und Städtebau, Umweltfragen, Baustoffe, Komponenten und andere Bauprodukte, wie auch die Qualitätszertifizierung von Baumaterialien und Unterstützung bei der Qualitätskontrolle von Bauprojekten.

Universidade de Cabo Verde

(Universität von Kap Verde)

Adresse: Reitoria da Universidade de Cabo Verde – Uni CV
Praça António Lerenó
Praia
Cabo Verde

Tel.: (+238) 3340200
Fax: (+238) 2612660
E-Mail: reitoria@adm.inicv.edu.cv
Website: <http://www.unicv.edu.cv>

Firmenbeschreibung: Die Universität von Kap Verde ist eine öffentliche Hochschuleinrichtung mit Sitz in Praia. Sie wurde im Jahr 2006 durch den Zusammenschluss zweier Hochschulen, die Hochschule für Bildung in Praia und die **Hochschule für Ingenieurwesen und Meereswissenschaften in Mindelo**, gegründet. Im Jahr 2007 schloss sich eine dritte Hochschule, das Nationale Institut für landwirtschaftliche Forschung und Entwicklung mit Sitz in São Jorge dos Orgãos, der Universität an.

8.1.3. Branchenverbände

In Bezug auf Effizienzsteigerung der Eigenversorgung sind die Branchenverbände der Energieproduktion von großer Bedeutung. Im Folgenden werden die wichtigsten Player aufgelistet.

ADECO – Associação para a Defesa do Consumidor

(Verbraucherverband)

Adresse: Av. Prof. Alberto Leite, nº 11
Mindelo – São Vicente
Cabo Verde

Tel.: (+238) 2327033
Fax: Keine Angaben
E-Mail: adecodeolindadaluz@gmail.com
Website: <https://adecocv.wordpress.com>

Firmenbeschreibung: Verbraucherverband mit Hauptsitz in Mindelo, São Vicente und Delegationen auf anderen Inseln.

Associação Caboverdiana de Empresas de Construção

(Kapverdischer Verband der Bauunternehmen)

Adresse: Achada de Santo António
Praia
Cabo Verde

Tel.: (+238) 2626044
Fax: Keine Angaben
E-Mail: geral@acec.org.cv
Website: Keine Angaben

Firmenbeschreibung: Kapverdischer Verband der Bauunternehmen mit Sitz auf der Insel Santiago.

Câmara de Comércio, Indústria e Serviços de Sotavento (CCISS)

(Industrie- und Handelskammer der südlichen „Sotavento“-Inseln, Maio, Santiago, Fogo und Brava)

Adresse: Avenida OUA, 39
Achada de Santo António
Praia, Ilha de Santiago
Cabo Verde

Tel.: (+238) 261 5352
Fax: (+238) 261 7234
E-Mail: Online-Kontaktformular auf Website
Website: <http://www.cciiss.cv>
Firmenbeschreibung: Private, gemeinnützige Institution mit dem Hauptziel der Belebung des Binnen- und Außenhandels.

Câmara de Comércio do Norte de Cabo Verde (CCB – Câmara de Comércio do Barlavento)

(Industrie- und Handelskammer der nördlichen „Barlavento“-Inseln, Santo Antão, São Vicente, Santa Luzia, São Nicolau, Sal e Boa Vista)

Adresse: Mindelo, São Vicente
Cabo Verde

Tel.: (+238) 232 8495
Fax: Online-Kontaktformular auf Website
E-Mail: becv@becv.org
Website: <http://www.becv.org/>
Firmenbeschreibung: Die Unternehmensvereinigung entstand 1918, als der Verband für Handel, Industrie und Landwirtschaft des Sotavento gegründet wurde. Die CCB versucht, die Bedingungen für die Ausübung unternehmerischer Aktivitäten und das Wirtschaftspotenzial der Region zu fördern und zu nutzen.

Câmara de Turismo de Cabo Verde

(Tourismuskammer Kap Verdes)

Adresse: Rua 1 junho, unidade 15 - Bazamore
Santa Maria – Ilha do Sal
Cabo Verde

Tel.: (+238) 2421361
Fax: (+238) 2421744
E-Mail: Keine Angaben
Website: www.ctcv.cv
Firmenbeschreibung: Der Handlungsbereich beinhaltet die Förderung des Tourismus, Kultur- und Freizeitaktivitäten, Unterstützung und Beratung der Mitglieder. Die Kammer hat einen Vertreter im Vorstand des Tourismusfonds für soziale Nachhaltigkeit und beteiligt sich in Workshops und strategischen Dialogen.

8.1.4. Banken

Die hier aufgeführten lokalen Banken sind wichtige Kontakte für ausländische Unternehmen, die in Kap Verde investieren bzw. Geschäfte betreiben möchten.

BAI – Banco Angolano de Investimento Cabo Verde, S.A.

Adresse: BAICenter
Av. Cidade de Lisboa - Chã d'Areia

Tel.: Praia
Cabo Verde
(+238) 2602300
Fax: Keine Angaben
E-Mail: bai@bancobai.cv
Website: www.bancobai.cv
Firmenbeschreibung: Seit 2008 kapverdianische Niederlassung der privaten angolanischen Bank. Der Schwerpunkt liegt auf dem aktiven Geschäft mit Einzelkunden und Bereitstellung von Krediten und Lösungen für KMUs.

Banco Comercial do Atlântico

Adresse: Praça Alexandre Albuquerque – Plateau
Praia
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2600941/2600951/2608506
Fax: (+238) 2613668
E-Mail: bca@bca.cv
Website: www.bca.cv
Firmenbeschreibung: Kapverdianische Bank, bestehend seit 1993 mit 23 Zweigstellen auf den neun Inseln Kap Verdes, die 2.000 Geldautomaten und Bankkarten einführt und für die Hälfte dieser zuständig ist.

Banco Interatlântico

Adresse: Av. Cidade de Lisboa
Praia
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2614008/2603684
Fax: (+238) 2614253
E-Mail: secretariado@bi.cv
Website: <http://www.bi.cv>
Firmenbeschreibung: Kapverdianische Bank, die seit 1998 besteht, Zweigstellen auf vier Inseln führt und zu 70 % von der portugiesischen Bank CaixaGeral de Depositos gehalten wird.

Caixa Económica de Cabo Verde

Adresse: Av. Cidade de Lisboa
Praia
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2603600
Fax: (+238) 2615560
E-Mail: caixa@caixa.cv
Website: <http://www.caixa.cv>
Firmenbeschreibung: Die seit 1928 bestehende kapverdianische Bank ist eine der ältesten auf Kap Verde mit Zweigstellen auf allen neun Inseln.

Ecobank Cape Verde

Adresse: Av. Cidade de Lisboa
Praia
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2603660

Fax: (+238) 2618250
E-Mail: ecobankcv@ecobank.com
Website: www.ecobank.com
Firmenbeschreibung: Kapverdianische Niederlassung der afrikanischen Bank Ecobank Transnational Incorporated seit 2004.

Novo Banco, S.A.

Adresse: Edifício Santo António – Achada de Santo António
Praia
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2602070
Fax: (+238) 2620742
E-Mail: Keine Angaben
Website: www.novobanco.cv
Firmenbeschreibung: Seit 2010 kapverdianische Niederlassung der portugiesischen privaten Handelsbank Novo Banco.

8.1.5. Beratungsunternehmen

Die folgenden Unternehmen bieten Unterstützung und Beratung bei Finanzierungs-, Investitions- und anderen Fragen.

BTOC – Cabo Verde

Adresse: Av. da China
Praia
Cabo Verde
Tel.: (+238) 260 11 56
Fax: (+238) 262 82 71
E-Mail: geral@btoc.com.cv
Website: <http://www.btoc.com.pt/pt/btoc-mundo/cabo-verde/>
Firmenbeschreibung: Unternehmensberatung im Bereich Finanzinformation als Entscheidungsunterstützung.

Leaderconsulting

Adresse: Pavilhão Districave - Achada Grande Frente
Praia
Cabo Verde
Tel.: Keine Angaben
Fax: Keine Angaben
E-Mail: contacto@leaderconsulting.info
Website: www.leaderconsulting.info
Firmenbeschreibung: Consulting und Berufsbildung.

MundiServiços – Companhia Portuguesa de Serviços e Gestão, Lda

Adresse: Largo Europa, nº 12 – Bloco E, 3º esq. – Achada de Santo António
Praia
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2621446

Fax:	(+238) 2622474
E-Mail:	mscaboverde@cvtelecom.cv
Website:	www.mundiservicos.pt
Firmenbeschreibung:	Portugiesische Unternehmensgruppe mit dem Tätigkeitsbereich Management-Consulting für öffentliche und private Unternehmen sowie für Berufsbildung.

PD Consultorias, S.A.

Adresse:	Achada de Santo António Praia Cabo Verde
Tel.:	(+238) 2629902
Fax:	Keine Angaben
E-Mail:	info@pdconsult.cv
Website:	www.pdconsult.cv
Firmenbeschreibung:	Studien und Unternehmensberatung.

8.2. Branchenspezifische Marktakteure

Im Folgenden werden zunächst Energieversorgungsunternehmen in Kap Verde aufgezählt. Es folgt eine Auswahl der wichtigsten Energiedienstleistungsunternehmen und anderer Player auf dem kapverdischen Energiemarkt sowie eine Auswahl von Bauunternehmen und Architekturbüros.

8.2.1. Energieversorgung / -vertrieb

Für die Energieversorgung auf Kap Verde ist neben einigen kleineren Marktplayern, die für die Wasserversorgung oder Stromversorgung durch Windkraft zuständig sind, das Unternehmen Electra tätig, das, mit Ausnahme der Insel Boa Vista, auf allen Inseln eine Monopolposition einnimmt.

Águas de Ponta Preta

(Energie- und Wasserunternehmen der Insel Sal)

Adresse:	Urbanização de Ponta Preta. Técnica plot. CP 124. Santa Maria-Ilha do Sal Cabo Verde
Tel.:	(+238) 242 1712
Fax:	Keine Angaben
E-Mail:	Online-Kontaktformular auf Website
Website:	http://www.aguaspontapreta.cv
Firmenbeschreibung:	Águas de Ponta Preta wurde im Jahr 2000 gegründet und befindet sich in Santa Maria auf der Insel Sal. Ihre Aufgabe besteht in der Grundversorgung mit Energie und Wasser und in der Abwasserentsorgung der Hotelgegend von Ponta Preta im Sinne der Entwicklung des Tourismus auf diesem Teil der Insel.

AEB – Águas e Energia da Boa Vista

(Energie- und Wasserunternehmen der Insel Boa Vista)

Adresse: Câmara Municipal
Largo de Santa Isabel – Sal Rei
Ilha da Boa Vista
Cabo Verde

Tel.: (+238) 2512000
Fax: (+238) 2512002
E-Mail: cbvgpresid@cvtelecom.cv
Website: <http://www.municipiodaboavista.cv/servicos/agua-e-energia>

Firmenbeschreibung: Auf der Grundlage von Konzessionsprotokollen und Abkommen zwischen der kapverdischen Regierung und der ELECTRA hat das Unternehmen Águas e Energia da Boa Vista (AEB) das Monopol der Produktion und des Vertriebs von Wasser und Energie auf der Insel Boa Vista. AEB produziert und versorgt sowohl Hotels wie auch die Bevölkerung mit Wasser und Energie mit Ausnahme der Ortschaften Bofareira und Povoação Velha, für deren Versorgung die Gemeindeverwaltung zuständig ist.

Cabeólica, S.A.

(Windunternehmen)

Adresse: Edifício BAICenter
Avenida Cidade de Lisboa, 2º andar esq.
Praia
Cabo Verde

Tel.: (+238) 2602260
Fax: (+238) 2512002
E-Mail: cabeolica@cabeolica.com
Website: www.cabeolica.com

Firmenbeschreibung: Kapverdisches Referenzunternehmen im Bereich der Windkraft. Cabeólica betreibt 4 Windparks, die auf vier Inseln verteilt sind: auf der Insel Santiago (9,3 MW Kapazität), Boa Vista (2,5 MW Kapazität), Sal (7,6 MW Kapazität) und S. Vicente (5,9 MW Kapazität).

Electra, S.A.

(Energieversorgungsunternehmen Kap Verdes)

Adresse: Av. Dr. Baltazar Lopes da Silva, Nr. 10
São Vicente
Cabo Verde

Tel.: (+238) 2303030
Fax: (+238) 2324446
E-Mail: Electra@electra.cv
Website: www.electra.cv

Firmenbeschreibung: Produktion und Vertrieb von Elektrizität. Die Electra besitzt das Monopol des Stromvertriebes in Kap Verde mit Ausnahme der Insel Boa Vista.

8.2.2. Auswahl an Energiedienstleistungsunternehmen (ESCOs)

EASA, Lda – Energia Águas e Sistemas de Automatização

Adresse: Av, da China – Tira-Chapéu
Praia
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2628286
Fax: Keine Angaben
E-Mail: cv.automation.cv@gmail.com
Website: Keine Angaben
Firmenbeschreibung: Alternative und erneuerbare Energien.

GTek, Lda

Adresse: Cidadela
Praia
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2617683
Fax: Keine Angaben
E-Mail: chris@gtek.cv
Website: <http://www.gtek.cv>
Firmenbeschreibung: Beratung & Projektdesign, Projektmanagement, Anlagentechnik und Instandhaltung im Bereich der Energieeffizienz und erneuerbaren Energien.

Indutech

Adresse: Zona Industrial de Tira Chapéu - Palmarejo
Praia
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2629853/4/5
Fax: (+238) 2629099
E-Mail: indutech@indutechlda.com
Website: <http://www.indutechlda.com>
Firmenbeschreibung: Die Firma führt Projekte für Netzwerke, Klimatisierung, Telekommunikationen und Strom aus.

Lobosolar CV – Energias Renováveis, S.A.

Adresse: Zona Industrial do Tira-Chapéu
Praia
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2627274
Fax: Keine Angaben
E-Mail: comercial@lobosolar.cv
Website: <http://www.lobosolar.com>
Firmenbeschreibung: Entwicklung, Vermarktung und Umsetzung von Photovoltaiklösungen, insbesondere für Mikroproduktions-, Off-Grid-Systeme und solarbetriebene Wasserpumpensysteme.

8.2.3. Weitere Unternehmen auf dem kapverdischen Energiemarkt

Elseg – Electricidade e Segurança, Lda.

Adresse: Av. Cidade Lisboa, Plateau Praia CP 346
Praia
Santiago
Cabo Verde
Tel.: (+238) 261 44 01
Fax: (+238) 261 44 01
E-Mail: elseg@cvtelecom.cv
Website: Keine Angaben
Firmenbeschreibung: Unternehmen im Bereich Energie/Strom und Sicherheit

ELECTRIC, Lda. Gabinete de estudos, projetos e obras de electricidade

Adresse: Avenida Alberto Leite
606 Mindelo
São Vicente
Cape Verde
Tel.: (+238) 238 9945546; 00 238 2300560; 00 238 2313634
Fax: Keine Angaben
E-Mail: daniel.graca@electric.cv
Website: Keine Angaben
Firmenbeschreibung: Büro für Studien, Projekte und Arbeiten im Bereich Energie/Strom

Erhtec – Hidráulica e Energias Renováveis

Adresse: Rabil
Sal Rei
Boa Vista
Cabo Verde
Tel.: (+238) 251 19 48 / 49
Fax: Keine Angaben
E-Mail: Keine Angaben
Website: Keine Angaben
Firmenbeschreibung: Unternehmen im Bereich Hydraulik und erneuerbare Energien

Eseti – Empresa de Serviços de Electricidade Lda.

Adresse: Telha
Rua Padre Gesualdo Telha
Tarrafal São Nicolau
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2361586
Fax: (+238) 2361576
E-Mail: eseti.sn@sapo.cv
Website: Keine Angaben
Firmenbeschreibung: Unternehmen im Bereich Energie-/Stromdienstleistungen

Miko – Técnica Electricidade e Electrónica

Adresse: Pedra Badejo
Santiago
Cabo Verde
Tel.: (+238) 269 21 70
Fax: Keine Angaben
E-Mail: Keine Angaben
Website: Keine Angaben
Firmenbeschreibung: Unternehmen im Bereich technische Elektrizität und Elektronik

MTCV Cabo Verde

Adresse: Zona Industrial Achada Grande Trás, Lote 8,
CP 264, Praia
Santiago
Cabo Verde
Tel.: (+238) 262 7570
Fax: (+238) 262 8759
E-Mail: geral@mtcv.cv
Website: <http://www.mtcv.cv>
Firmenbeschreibung: Bau von Infrastrukturen

NEDCABO

Adresse: Largo Patote, 1 - Fazenda
Praia
Cabo Verde
Tel.: (+238) 9566326
Fax: Keine Angaben
E-Mail: euclidesmmaraujo@gmail.com
Website: <http://www.nedcabo.com>
Firmenbeschreibung: Unternehmen im Bereich der Solarenergie, in den Niederlanden und auf den Kap Verden tätig.

Qualitecnica, Lda.

Adresse: Avenida Che Guevara, No. 43 R/C
Fazenda – Praia
Santiago
Cabo Verde
Tel.: (+238) 261 3907
Fax: Keine Angaben
E-Mail: Keine Angaben
Website: Keine Angaben
Firmenbeschreibung: Unternehmen im Bereich Installation und Wartung von Klimaanlage und elektrischen Einrichtungen

SEFI – Sociedade de Electricidade e Frio Industrial, SARL

Adresse: Zona Industrial-Chã Monte Sossego
São Vicente
Cabo Verde
Tel.: (+238) 232 6119
Fax: Keine Angaben
E-Mail: Keine Angaben
Website: Keine Angaben
Firmenbeschreibung: Unternehmen im Bereich Klimaanlage und elektrische Einrichtungen

8.2.4. Bauunternehmen und Architekturbüros

ADAC, Arquitetura Design Construção, Lda

Adresse: Rua nho Mozart, nº 6 dto.
Praia
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2616991
Fax: Keine Angaben
E-Mail: becv@becv-org
Website: www.adclda.com
Firmenbeschreibung: Architekturbüro, Planung und Bau.

Carlos Hamelberg, Arquitetura e Urbanismo

Adresse: Rua Cesário Lacerda, nº 13 – Plateau
Praia
Cabo Verde
Tel.: (+238) 9371341
Fax: (+238) 3564397
E-Mail: carlos@hamelberg.com
Website: www.hamelberg.com
Firmenbeschreibung: Architektur und Stadtplanung.

Carlos Veiga Empresa de Construção

Adresse: Estrada de Tira Chapéu
Praia
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2627555
Fax: (+238) 2627874
E-Mail: Online-Kontaktformular auf Website
Website: <http://cvl.cv/>
Firmenbeschreibung: Bauunternehmen, Vertrieb von Baustoffen.

Cesar Freitas Arquitetos, Lda

Adresse: Rua da Embaixada de Espanha, nº 7, r/c – Achada de Santo António
Praia
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2601190
Fax: (+238) 2601191
E-Mail: geral@cesarfreitas.com
Website: www.cesarfreitas.com
Firmenbeschreibung: Architekturbüro.

Comercial Cofricave, Lda

Adresse: Palmarejo
Praia
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2635535
Fax: (+238) 2635536
E-Mail: cofricave@telefonica.net
Website: Keine Angaben
Firmenbeschreibung: Bauunternehmen, Infrastrukturen und Baumarkt, in Kap Verde und Ghana tätig.

Empreitel Figueiredo, SA

Adresse: Rau Cidade Díli, nº 12ª, r/c – Achada de Santo António
Praia
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2633864
Fax: (+238) 2633660
E-Mail: empreitel.fig@cvtelecom.cv
Website: Keine Angaben
Firmenbeschreibung: Hoch- und Tiefbau.

ENGEDUC – Engenharia e Educação

Adresse: Achada de S. Filipe
Praia
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2613204
Fax: Keine Angaben
E-Mail: comercial.engeduc@gmail.com
Website: Keine Angaben
Firmenbeschreibung: Ingenieurbüro, Bildung.

Grupo Sanjose

Adresse: C/Rosalía de Castro
44 36001 Pontevedra
Spanien
Tel.: (+34) 986 86 64 64

Fax: Keine Angaben
E-Mail: sedesocial@gruposanjose.biz
Website: <http://www.grupo-sanjose.com/pt>
Firmenbeschreibung: Spanische Bauunternehmensgruppe.

JMP – Arquitetura, Urbanismo e Engenharia, Lda

Adresse: Rua Guiné Bissau, nº 1, 1º dto
Mindelo
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2300725
Fax: Keine Angaben
E-Mail: Keine Angaben
Website: Keine Angaben
Firmenbeschreibung: Ingenieurbüro, Bauunternehmen.

S & B – Semedo & Brito, Lda

Adresse: Achada Grande
Santiago
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2634046
Fax: (+238) 2634046
E-Mail: s&b@cvtelecom.cv
Website: Keine Angaben
Firmenbeschreibung: Hoch- und Tiefbau, Baumarkt.

SGL – Sociedade de Construções

Adresse: Achada Santo Antonio
Praia
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2626383
Fax: Keine Angaben
E-Mail: Keine Angaben
Website: Keine Angaben
Firmenbeschreibung: Bauunternehmen aus 100 %igen kapverdischem Kapital.

TECNICIL – Sociedade de Imobiliária e Construções, S.A.

Adresse: Achada de Santo António
Praia
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2623600/2623498
Fax: (+238) 2623605
E-Mail: info@tecnicil.com
Website: www.tecnicil.com
Firmenbeschreibung: Erschließungsvorhaben, Immobilien, Infrastrukturen, Hochbau.

Veigalves – Construção civil

Adresse: Tira Chapéu
Praia
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2629104
Fax: Keine Angaben
E-Mail: Keine Angaben
Website: Keine Angaben
Firmenbeschreibung: Bauunternehmen.

8.3. Messen

Cabo Verde Investment Forum (CVIF)

Adresse: Sal
Cabo Verde
Tel.: Keine Angaben
Fax: Keine Angaben
E-Mail: info@caboverdeinvestmentforum.cv
Website: <http://www.caboverdeinvestmentforum.cv>
Firmenbeschreibung: Das Cabo Verde Investment Forum 2019 (CVIF2019) bringt internationale Partner, Entscheidungsträger, Unternehmer und Finanzleiter zusammen, die bereit sind, Investitionen in Cabo Verde zu unterstützen und zu tätigen. Zu den Teilnehmern gehören kapverdische CEOs, innovative Unternehmer, Vertreter von Handelsverbänden, hohe Regierungsbeamte und andere versierte Mitglieder der Diaspora. Das nächste Cabo Verde Investment Forum ist für den 1.-3. Juli 2020 auf der Insel Sal vorgesehen.

Feiras e Eventos Empresarias (FIC)

Adresse: Mindelo
São Vicente
Cabo Verde
Tel.: (+238) 2321822
Fax: Keine Angaben
E-Mail: info@fic.cv
Website: www.fic.cv
Firmenbeschreibung: Eine der wichtigsten und größten Messen im Portfolio der Messegesellschaft FIC ist die *Feira Internacional de Cabo Verde*. Diese bietet ausführliches Fachwissen und stellt Branchen sowie neue Innovationen aus verschiedenen Sektoren auf nationaler und internationaler Ebene vor. Als Plattform eignet sie sich gut zum Austausch und um mit neuen Kooperationspartnern ins Gespräch zu kommen. Die nächste FIC wird vom 18.-21. November 2020 auf der Insel Santiago stattfinden.

9. Quellenverzeichnis

9.1. Fachspezialisten

António Gualberto do Rosário, Präsident – GDP SGPS, S.A.

Juan Carlos Pérez Suárez, CEO – Activo Group

9.2. Publikationen und Vorträge

Activo Grupo: Home (2020).

<http://www.g-activo.com/index.php/es/>, zuletzt abgerufen am 20.03.2020.

ADENE: Plataforma Portuguesa da Geotermia Superficial (2013).

<http://www.adene.pt/iniciativa/plataforma-portuguesa-de-geotermia-superficial>, zuletzt abgerufen am 20.03.2020.

AEB - Águas e Energia da Boa Vista: Home (2020).

<http://www.aeb.cv/>, zuletzt abgerufen am 23.03.2020.

Agência Portuguesa do Ambiente: Programa Nacional de Barragens de Elevado Potencial Hidroeléctrico (2020).

<https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=1244>, zuletzt aufgerufen am 20.03.2020.

ANAS: JICA – Japan International Cooperation Agency (2018).

<http://anas.gov.cv/pdssais/jica/>, zuletzt abgerufen am 23.03.2020.

APP: Home (2020).

<http://aguaspontapreta.cv/>, zuletzt abgerufen am 23.03.2020.

ARME: ARME mantém inalteradas tarifas de electricidade para ELECTRA e AEB (2020).

<https://www.arme.cv/index.php/noticia-geral/520-arme-mantem-inalteradas-tarifas-de-electricidade-para-electra-e-aeb>, abgerufen am 24.03.2020.

ARME: Tarifas de eletricidade ELECTRA e AEB (2020).

<https://www.arme.cv/index.php/eletricidade-2/tarifas-e-precos>, abgerufen am 20.03.2020.

BCV: Relatório Anual 2018 (2019).

<https://www.bcv.cv/SiteCollectionDocuments/2019/2019/RCA%202018.pdf>, abgerufen am 24.03.2020.

Cabeólica: Relatório e Contas 2018 (2019).

<http://www.cabeolica.com/site1/wp-content/uploads/2019/12/Relat%C3%B3rio-e-Contas-2018.pdf>, abgerufen am 24.03.2020.

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH: Renewable energies on islands (2016).

<https://www.giz.de/en/worldwide/40865.html>, zuletzt abgerufen am 20.03.2020.

Economia ao minuto: Salário mínimo em Cabo Verde sobe para os 15.000 escudos em 2021 (2020).

<https://www.noticiasao minuto.com/economia/1398694/salario-minimo-em-cabo-verde-sobe-para-os-15000-escudos-em-2021>, abgerufen am 24.03.2020.

ELECTRA: Home (2020).

<http://www.electra.cv/>, abgerufen am 24.03.2020.

Energias Renováveis Cabo Verde: Estatísticas (2020).

<https://www.energiasrenovaveis.cv/copia-legislacao>, abgerufen am 24.03.2020.

EU Technical Assistance Facility (TAF) for Sustainable Energy: National Power Sector Master Plan 2017 – 2040, Draft Final Report (2018).

Internes Dokument.

Gesto: Desenvolvimento de Energias Renováveis em Cabo Verde - Informação do Mercado e Preços de Referência para Cabo Verde (2016).

Internes Dokument.

Gesto: Distributed Solar Energy System – Market Assessment Study, Final Report (2017).

Internes Dokument.

GGBP: Sustainable City Singapore (2014).

<https://www.greengrowthknowledge.org/sites/default/files/downloads/best-practices/GGBP%20Case%20Study%20Series%20Singapore%20Sustainable%20City%20Singapore.pdf>, zuletzt abgerufen am 20.03.2020.

Heidelberg | Bahnstadt: Vorbildliche Energiebilanz - Nachhaltigkeit & Passivhausstandard (2020).

<https://www.heidelberg-bahnstadt.de/968179.html>, zuletzt abgerufen am 20.03.2020.

IEA: Buildings (2020).

<https://www.iea.org/topics/buildings>, abgerufen am 24.03.2020.

IEEE Spectrum: How to build a green city (2007).

<https://spectrum.ieee.org/energy/environment/how-to-build-a-green-city>, abgerufen am 24.03.2020.

International Monetary Fund: IMF Staff Report for the 2014 Article IV Consultation (2014).

<https://www.imf.org/external/pubs/ft/scr/2014/cr14296.pdf>, abgerufen am 24.03.2020.

Japan International Cooperation Agency (JICA): The Study of Information Collection and Verification Survey for Renewable Energy Introduction and Grid Stabilization in the Republic of Cabo Verde Draft Final Report (2016).

Internes Dokument.

LuxDev Cabo Verde: CVE/881 – Funded by the European union Strengthening the regional positioning of the Center for Renewable Energy and Industrial Maintenance of Cabo Verde (2017).

<https://cabo Verde.luxdev.lu/en/activities/project/CVE/881>, zuletzt abgerufen am 23.03.2020.

Millenium Challenge Corporation: Cabo Verde Compact II (2018).

<https://www.mcc.gov/where-we-work/program/cape-verde-compact-ii>, zuletzt abgerufen am 20.03.2020.

Novo Banco: Ficha 2019 Cabo Verde (2019).

<https://www.novobanco.pt/site/cms.aspx?srv=207&stp=1&id=765205&fext=.pdf>, abgerufen am 24.03.2020.

- Observador: Portugal disponibiliza 120 milhões a Cabo Verde em novo programa de cooperação (2017).
<https://observador.pt/2017/02/16/portugal-disponibiliza-120-milhoes-a-cabo-verde-em-novo-programa-de-cooperacao/>, zuletzt aufgerufen am 23.03.2020.
- República de Cabo Verde: Relatório de análise dos recursos renováveis e selecção de ZDER (2011).
Internes Dokument.
- Salary Explorer: Average Salary in Cape Verde 2020 (2020).
<http://www.salaryexplorer.com/salary-survey.php?loc=39&loctype=1>, abgerufen am 24.03.2020.
- Smart Sustainable Cities: Triangulum Manchester: cutting carbon emissions through smart mobility (2020).
<https://smartsustainablecities.uk/triangulum-manchester-cutting-carbon-emissions/>, zuletzt aufgerufen am 23.03.2020.
- Watróbski, J., Ziemba, P., Jankowski, J. & Ziolo, M.: Green Energy for a Green City – A Multi-Perspective Model Approach (2016).
<https://www.mdpi.com/2071-1050/8/8/702>, zuletzt aufgerufen am 23.03.2020.

10. Anhang

Key-Data-Energiemarkt der Insel São Vicente im Vergleich der kapverdischen Inseln



Produktion von Energie pro kapverdische Insel, 2018

Insel	Thermische Produktion [MWh]	Thermische Produktion [MWh]	Produktion aus EE [MWh]	Produktion Gesamt [MWh]	Anteil EE im öff. Netz
Santo Antão	15.300	15.800	1.300	11.100	7,8%
São Vicente	59.400	56.200	23.400	79.600	29,4%
São Nicolau	6.800	6.800	-	6.800	-
Sal	68.400	65.800	23.600	89.400	26,4%
Boa Vista	31.400	31.800	8.900	40.700	21,8%
Maio	3.400	3.600	-	3.600	-
Santiago	206.300	196.900	42.800	239.600	17,9%
Fogo	14.100	13.800	-	13.800	-
Brava	2.800	2.800	-	2.800	-
Kap Verde (Gesamt)	408.000	393.000	100.000	493.000	20,3%

Quelle: Generaldirektion / Energias Renováveis Cabo Verde, Estatísticas, 2019

Durchdringung der erneuerbaren Energiequellen in den Jahren 2025 und 2030 im Referenzszenario

Insel	Barwert [€] (2018-2030)	Nachfrage 2025 [GWh]	Nachfrage 2030 [GWh]	% EE 2025	% EE 2030
Santiago	303.393.546	310,7	333,3	31,0%	55,8%
Sal	153.758.510	155,6	180,6	29,9%	54,3%
São Vicente	106.263.946	103,3	115,2	31,5%	57,5%
Boa Vista	128.011.481	126,9	154,7	23,0%	44,2%
Santo Antão	27.622.301	20,5	21,4	17,5%	56,3%
Fogo	25.739.319	18,6	20,4	47,5%	48,3%
São Nicolau	12.959.793	7,5	7,9	40,6%	45,1%
Maio	14.587.6520	7,3	8,6	40,9%	46,8%
Brava	7.846.889	5,2	5,4	94,9%	94,6%
Gesamt	780.183.437	755,62	847,63	30,15%	53,5%

Quelle: EU Technical Assistance Facility (TAF) for Sustainable Energy: National Power Sector Master Plan 2018 – 2040, 2018

Durchschnittliche jährliche Stromgestehungskosten pro Insel und Jahr in Euro/MWh im Referenzszenario

[Euro/MWh]	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Santiago	104	110	108	111	113	115	116	117	117	115	115	115	116
Sal	95	119	118	123	126	129	130	131	130	130	127	130	132
São Vicente	113	117	118	120	121	123	124	125	123	121	121	122	124
Boa Vista	163	137	135	141	135	135	137	140	135	135	134	135	135
Santo Antão	141	149	147	154	158	161	163	165	158	159	159	161	164
Fogo	138	144	151	158	161	166	164	161	178	180	183	184	184
São Nicolau	166	173	179	186	189	192	190	220	221	221	221	245	245
Maio	207	211	209	216	219	232	232	231	266	268	267	271	274
Brava	193	196	196	195	195	195	194	262	257	255	253	251	249

Quelle: EU Technical Assistance Facility (TAF) for Sustainable Energy: National Power Sector Master Plan 2018 – 2040, 2018

