

Kambodscha PV in Industrie und Gewerbe

Zielmarktanalyse 2019 – mit Profilen der Marktakteure

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

Delegation der Deutschen Wirtschaft in Myanmar
Uniteam Building, 4 floor, 84 Pan Hlaing Street
Sanchaung TS
11111 Yangon
Myanmar

+95 (0) 9 450 629 364
suntke.heeren@myanmar.ahk.de
<http://myanmar.ahk.de>

Stand Juli 2019

Disclaimer:

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

Bildnachweis:

Delegation der Deutschen Wirtschaft in Myanmar

Redaktion:

Suntke Heeren
Sophie Waldschmidt

Inhaltsverzeichnis

TABELLENÜBERSICHT	III
ABBILDUNGSÜBERSICHT	III
ENERGIEEINHEITEN	III
ABKÜRZUNGEN	IV
WÄHRUNGSUMRECHNUNG	IV
ZIELMARKTANALYSE	1
1. ZUSAMMENFASSUNG	1
2. ZIELMARKT ALLGEMEIN	2
2.1. LÄNDERPROFIL KAMBODSCHA	2
2.1.1. Überblick	2
2.1.2. Wirtschaftliche Struktur und internationale Verflechtung	2
2.1.3. Wirtschaftspolitische Entwicklung	4
2.1.4. Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland	5
2.1.5. Investitionsklima und Finanzierungsmöglichkeiten	6
2.2. ENERGIEMARKT KAMBODSCHA	8
2.2.1. Anteile der verschiedenen Energieträger am Gesamtenergieverbrauch	8
2.2.2. Anteile der verschiedenen Energieträger an der Energiebereitstellung	10
2.2.3. Bestehende Netzinfrastruktur und Ausbaupläne	11
2.2.4. Bestehende Hydro- und Kohlekraftwerke	15
2.2.5. Strompreisentwicklung in Kambodscha	16
2.2.6. Energiepolitische Administration und Zuständigkeiten	17
2.2.6.1. Ministry of Mines and Energy (MME)	17
2.2.6.2. Electricite du Cambodge (EDC)	17
2.2.6.3. Electricity Authority of Cambodia (EAC)	18
2.2.6.4. Ministry of Environment (MoE)	18
2.2.6.5. Solar Energy Association Cambodia (SEAC)	18
2.2.7. Einordnung der erneuerbaren Energien in die allgemeine Energiepolitik	18
3. PHOTOVOLTAIK FÜR INDUSTRIE UND GEWERBE IN KAMBODSCHA	21
3.1. AUSGANGSSITUATION	21
3.1.1. Wirtschaftliches und technisches Potenzial für Photovoltaik	23
3.1.2. Standorte von bereits in Betrieb genommenen Solarprojekten und -anlagen	25
3.1.3. Standorte von Solarprojekten und -anlagen in der Testphase	28
3.1.4. Potenzielle Geschäftspartner für Projekte in Kambodscha	29
3.1.5. Netzanschlussbedingungen und Genehmigungsverfahren	30
3.1.6. Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten	32
3.2. MARKTCHANCEN UND -RISIKEN	32
3.2.1. Markt- und Absatzpotenziale für deutsche Unternehmen	33
3.2.2. Analyse der Rahmenbedingungen für den Markteintritt in Kambodscha	35
3.2.3. Geschäftsstrukturen für den Bereich Energie und Ausrüstung	35
3.2.4. Projektvergabe und Ausschreibungen – Zugang zu Projekten	36
3.2.5. Markteintrittsstrategien	37
4. MARKTAKTEURE, ADMINISTRATIVE STELLEN UND INTERNATIONALE ORGANISATIONEN	38

4.1.	BERATUNGSUNTERNEHMEN	38
4.1.1.	EnergyLab	38
4.1.2.	Green Move Consulting (GMC)	38
4.1.3.	Sevea Co. Ltd.	39
4.2.	PROJEKTENTWICKLER	39
4.2.1.	Investoren	39
4.2.2.	Built Own Operate-Unternehmen (BOOs)	40
4.2.2.1.	Cleantech	40
4.2.2.2.	Total Solar	40
4.3.	ENGINEERING, PROCUREMENT AND CONSTRUCTION-UNTERNEHMEN (EPCs)	40
4.3.1.	CominKhmere Co. Ltd.	40
4.3.2.	Kamworks Co. Ltd.	41
4.3.3.	NRG Solutions	41
4.3.4.	SchneiTec Group	41
4.3.5.	Sirea Group	42
4.4.	ZULIEFERER	42
4.4.1.	ATS Cambodia	42
4.4.2.	Hanergy Holding Group Ltd.	42
4.4.3.	Jebsen & Jessen Cambodia Co. Ltd.	43
4.5.	RELEVANTE ADMINISTRATIVE ANLAUFSTELLEN	43
4.5.1.	Electricity Authority of Cambodia (EAC)	43
4.5.2.	Electricite du Cambodge (EDC)	44
4.5.3.	Ministry of Mines and Energy (MME) - General Department of Energy (GDE)	44
4.6.	INTERNATIONALE ORGANISATIONEN	44
4.6.1.	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ)	44
4.6.2.	SNV Netherlands Development Organization	45
4.6.3.	United Nations Development Programme (UNDP)	45
4.6.4.	World Wildlife Fund (WWF)	45
5.	SONSTIGES	46
5.1.	RELEVANTE MESSEN UND VERANSTALTUNGEN IN KAMBODSCHA	46
5.1.1.	Camenergy	46
5.1.2.	CIMIF Machinery Industry Fair	46
5.1.3.	Clean Energy Week Cambodia	47
5.2.	UNIVERSITÄTEN	47
6.	SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN	48
7.	QUELLENVERZEICHNIS	49
7.1.	EXPERTENINTERVIEWS	49
7.2.	LITERATUR	50
7.3.	ONLINERECHERCHE	50

Tabellenübersicht

TABELLE 1: WIRTSCHAFTSDATEN 2018/2019	1
TABELLE 2: HANDELSDATEN DEUTSCHLAND – KAMBODSCHA 2018	5
TABELLE 3: LOKALE BANKEN UND INSTITUTIONEN	7
TABELLE 4: INVESTITIONEN IN DAS UNTERÜBERTRAGUNGSNETZ	14
TABELLE 5: HYDROKRAFTWERKE IN KAMBODSCHA	15
TABELLE 6: KOHLEKRAFTWERKE IN KAMBODSCHA	15
TABELLE 7: kWh-Preise/Tarife in Kambodscha	17
TABELLE 8: FINANZIELLE UND TECHNISCHE PARAMETER FÜR EINE AUFDACHSOLARANLAGE IN KAMBODSCHA	24
TABELLE 9: kWh-Tarif für PV-Anlagennutzer in Kambodscha	25
TABELLE 10: IN BETRIEB GENOMMENE PV-ANLAGEN IN KAMBODSCHA	26
TABELLE 11: STANDORTE VON PV-ANLAGEN IN DER TESTPHASE	28
TABELLE 12: POTENZIELLE KUNDEN FÜR EIN PV-Projekt	29
TABELLE 13: ENTWICKLUNGSPLAN DES MME BIS 2025	31
TABELLE 14: EINSTUFUNG DER ATTRAKTIVITÄT VON PV IN INDUSTRIE UND GEWERBE IN KAMBODSCHA	48

Abbildungsübersicht

ABBILDUNG 1: ENTWICKLUNG DES GESAMTENERGIEVERBRAUCHS IN GWh	8
ABBILDUNG 2: ANTEIL DER ERNEUERBAREN ENERGIEN AM GESAMTENERGIEVERBRAUCH IM JAHR 2018	9
ABBILDUNG 3: PROZENTUALER ANSTIEG DES ENERGIEVERBRAUCHS IM VERGLEICH ZUM VORJAHR	9
ABBILDUNG 4: ENTWICKLUNG DER BEREITGESTELLTEN ENERGIE IN MW VON 2004 – 2018	10
ABBILDUNG 5: ANTEILE DER VERSCHIEDENEN ENERGIEQUELLEN IM JAHR 2018	10
ABBILDUNG 6: ANSTIEG DER STROMANSCHLÜSSE IM ZEITRAUM 2015 - 2018	11
ABBILDUNG 7: ENTWICKLUNGSPLAN FÜR DEN STROMNETZAUSBAU BIS 2020	13
ABBILDUNG 8: ELEKTRIFIZIERUNGSFortschritt in den ländlichen Regionen von 2004 - 2018	14
ABBILDUNG 9: SONNENEINSTRahlungswerte in Kambodscha	22
ABBILDUNG 10: CHIP MONG ZEMENTFABRIK	27
ABBILDUNG 11: PROGNOSE VOM ABSATZMARKT FÜR PV-MODULE	33
ABBILDUNG 12: AUSSCHREIBUNG FÜR EIN SOLARPARKPROJEKT (60 MW)	36

Energieeinheiten

kWh = Kilowattstunden¹

MWh = Megawattstunden

GWh = Gigawattstunden

kW = Kilowatt²

MW = Megawatt

GW = Gigawatt

kV = Kilovolt

¹Eine Kilowattstunde (kWh) entspricht der Energie, die bei einer bestimmten Leistung über einen gewissen Zeitraum hinweg verbraucht oder erzeugt wird. Das Gleiche gilt für MWh und GWh.

²Von Kilowatt (kW) wird gesprochen, wenn man die Leistung zum Ausdruck bringen möchte. Mit kW ist gemeint, wie viel Energie man in einem Moment verbraucht oder erzeugt oder anders gesagt, „wie schnell“ man Energie verbraucht oder erzeugt; 1 Gigawatt (GW) entsprechen 1.000 Megawatt (MW) und 1 MW entsprechen 1.000 kW.

Abkürzungen

ADB	-	Asian Development Bank
AFTA	-	Asian Free Trade Area
BOO	-	Built Own Operate
CIT	-	Corporate Income Tax
EAC	-	Electricity Authority Cambodia
EAPI	-	Energy Architecture Performance Index
EDC	-	Electricite du Cambodge
EPC	-	Engineering, Procurement and Construction
FDI	-	Foreign Direct Investments
GHI	-	Global Horizontal Irradiation
GIZ	-	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
IPP	-	Independent Power Producer
ITC	-	Institute de Technology du Cambodge
LDC	-	Least Developed Country
MAFF	-	Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
MEF	-	Ministry of Economy and Finance
MME	-	Ministry of Mines and Energy
MoE	-	Ministry of Environment
PPA	-	Power Purchase Agreement
PPP	-	Public Private Partnership
PV	-	Photovoltaik
REE	-	Rural Electricity Enterprise
SEAC	-	Solar Energy Association Cambodia
SEZ	-	Special Economic Zone
UNDP	-	United Nations Development Programme

Währungsumrechnung³

1 Euro = 4.642,09 KHR

1 USD = 4.126,30 KHR

1 Euro = 1,12 USD

³ Stand: Zentralbank Kambodscha, 06.07.2019

Zielmarktanalyse

1. Zusammenfassung

Kambodscha verfügt über ein sehr hohes Potenzial an erneuerbaren Energien. Wasserkraft ist bereits ein wichtiger Teil des Energiemix. In jüngster Zeit ist auch Photovoltaik (PV) stark in den Fokus gerückt. Grund dafür sind der rasante Anstieg des Strombedarfs in Kambodscha und der Ausbau als Wirtschaftsstandort sowie die Versorgung aus sauberer Energie. Zudem sind aufgrund des raschen Wandels und der Digitalisierung mehr Menschen in und außerhalb der Großstädte auf den Zugang zu Strom angewiesen.

Photovoltaik wird in der Gestaltung des Energiemix neben Wasserkraft und Kohle eine zentrale Rolle spielen. Das Land profitiert das ganze Jahr über von viel Sonnenschein und ist damit bestens für die Solarstromerzeugung geeignet. Kambodscha hat ca. 6-9 Sonnenstunden pro Tag und eine durchschnittliche Sonneneinstrahlung von 5,0 kWh/m² pro Tag und ist damit gut für Photovoltaik geeignet.

Nach den aktuellen gesetzlichen Vorschriften sind Investitionen in Solarstrom im industriellen und gewerblichen Bereich bei einem hohen konstanten Verbrauch attraktiv, um Stromkosten einzusparen. Eine Netzeinspeisung ist auf der Grundlage der aktuellen gesetzlichen Regulierung nicht zulässig. Die Regulierung wird jedoch 2019/2020 erweitert, sodass dann u.a. auch die Netzeinspeisung von überschüssiger Energie sowie ein Net-Metering zulässig sind.⁴ Die Ausdehnung der aktuellen Regulierung wird auch positive Auswirkungen für den Bereich Photovoltaik in Industrie und Gewerbe haben, weil dadurch Photovoltaik für mehr Branchen attraktiver wird. Wer sich bereits jetzt in einer für sich günstigen Weise auf dem Markt positioniert, kann von den zukünftigen Entwicklungen im Solarsektor profitieren.⁵

Einwohnerzahl Kambodscha 2019	16,5 Mio. ⁶
Bruttoinlandsprodukt (BIP) Wachstumsrate 2018	7,3% ⁷
BIP-Wachstumsrate pro Kopf 2018	5,8% ⁸
Internationaler Rang gemessen an der BIP-Wachstumsrate 2018	Rang 6 ⁹
Ease of Doing Business Index 2018	Rang 138 von 190 ¹⁰

Tabelle 1: Wirtschaftsdaten 2018/2019

Die kambodschanische Regierung hat sich auf den Ausbau von Solarenergie fokussiert. Es wurden bereits einige Solarprojekte genehmigt und weitere Genehmigungen sollen folgen.¹¹

Auch wenn in den vergangenen Jahren eine Reihe von Daten im Bereich PV erhoben wurde, bleibt die Datenlage schwach und häufig inkonsistent. Der Inhalt dieser Zielmarktanalyse beruht

⁴ Interview mit einem Sprecher des MME am 21.06.2019 in Phnom Penh

⁵ Suntrace; Solar Market Brief: Cambodia; Seite 5

⁶ <https://tradingeconomics.com/cambodia/population>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁷ <https://www.adb.org/countries/cambodia/economy>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁸ <https://www.adb.org/countries/cambodia/economy>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁹ <https://www.focus-economics.com/blog/fastest-growing-economies-in-the-world>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

¹⁰ <http://www.doingbusiness.org/en/data/exploreconomies/cambodia>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

¹¹ Dr. Ty Norin; Secretary of the Electricity Authority of Cambodia; International Business; 5. Juni 2019, Seite 5

daher zu großen Teilen auf persönlichen Gesprächen und Interviews mit Experten vor Ort. Im Sinne maximaler inhaltlicher Aussagefähigkeit wurden informelle Bewertungen von Experten aufgenommen, bei denen eine persönliche Zuschreibung teilweise nicht gewünscht war.

2. Zielmarkt allgemein

2.1. Länderprofil Kambodscha

2.1.1. Überblick

Das Königreich Kambodscha ist im Vergleich zu seinen Nachbarländern mit 18.1040 km² ein flächenmäßig relativ kleines Land. Auch die Einwohnerzahl von Kambodscha mit seinen 16,5 Mio. Einwohnern ist im direkten Vergleich zu seinen Nachbarländern relativ gering. Die Hauptstadt Phnom Penh hat eine Einwohnerzahl von 1,7 Mio.

Kambodschas Wirtschaft wächst rasant. Grund dafür sind insbesondere die Einnahmen aus dem Exportgeschäft mit Textilien (Bekleidung und Schuhe) und der Boom im Baugewerbe sowie die Entstehung einer kaufkräftigen Mittelschicht. Die geostrategisch gute Lage, eine geringe Arbeitslosenrate sowie die moderate Inflationsrate runden Kambodscha als Geschäftsstandort ab.

Während die Wirtschaft wächst, ist der autokratische Führungsstil von Kambodschas Regierung jedoch stark in die Kritik geraten. Ob politische Entscheidungen Auswirkungen auf die Wirtschaft in Kambodscha haben und, wenn ja, welche, bleibt abzuwarten. Einen direkten Einfluss auf den Bereich Energie- und Energieinfrastruktur werden politische Entscheidungen jedoch nicht haben.¹²

2.1.2. Wirtschaftliche Struktur und internationale Verflechtung

Kambodscha gehört mit einer Armutsquote von ca. 13% nach wie vor zur Gruppe der Least Developed Countries (LDCs). Bestimmend für den Status als LDC sind Entwicklungsdefizite bei Gesundheitsversorgung, Ernährung und Bildung sowie eine geringe Diversifizierung einer hauptsächlich auf einzelne Exportprodukte beschränkten Volkswirtschaft.¹³

In den kommenden zwei Jahren (Stand: Februar 2019) wird Kambodscha voraussichtlich den Status eines „lower middle-income country“ erreichen. Das BIP pro Kopf lag im Jahr 2018 noch bei ca. 1.490 USD. Auf der Grundlage von Schätzungen wird das BIP im Jahr 2019 pro Kopf auf ca. 1.600 USD und im Jahr 2020 auf 1.700 USD ansteigen.¹⁴

Die Landwirtschaft, die Textilindustrie, die Bauindustrie (Wohn- und Geschäftsgebäude), welche seit 2014 der größte Wachstumssektor ist, und der Tourismus sind die relevanten Sektoren der kambodschanischen Wirtschaft. Anhand

¹² Gespräch mit einem Rechtsexperten am 21.02.2019 in Phnom Penh

¹³ <https://www.un.org/development/desa/dpad/least-developed-country-category-cambodia.html>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

¹⁴ Gespräch mit einem Journalisten der Khmer Times am 18.02.2019

von Handelsstatistiken lässt sich eine Transformation von einer landwirtschaftlichen Konzentration hin zu einer Wirtschaftsstruktur mit wachsender Bedeutung für den Industrie- und Dienstleistungssektor erkennen. Durch die offene Wirtschaftsstruktur Kambodschas spielt der Außenhandel eine tragende Rolle.

Trotz der Defizite, wie Korruption und hohe Energiekosten, wächst Kambodschas Wirtschaft kontinuierlich. Das liegt an den vergleichsweise niedrigen Lohnkosten, der Anbindung an internationale Seewege und der liberalen Wirtschaftspolitik der Regierung. Dies hat auch mit zum starken Wachstum der ausländischen Direktinvestitionen (FDI) beigetragen. Allerdings werden die Direktinvestitionen überwiegend durch Unternehmen aus den Ländern China, Vietnam, Südkorea und Singapur getätigt.

Kambodscha ist im internationalen Handel stark verflechtet. Der Außenhandel bleibt der Motor der Wirtschaftsentwicklung. Im Jahr 2018 exportierte Kambodscha Waren im Wert von insgesamt auf 11,2 Mrd. USD.¹⁵ Darum steht die Sicherung und Diversifizierung Kambodschas als Produktionsstandort im Fokus politischer Anstrengungen.¹⁶ Die Senkung der Strompreise für Industrie und Gewerbe wird dabei in Zukunft eine wichtige Rolle spielen, denn die Strompreise sind in Kambodscha mit bis zu 0,18 USD pro kWh, verglichen mit seinen Nachbarländern, sehr hoch.¹⁷

Wie bereits dargestellt, exportiert Kambodscha vor allem Textilien, welche ca. 70% des gesamten Exportvolumens ausmachen.¹⁸ Zudem exportiert Kambodscha Holz, Reis und Fisch sowie andere Rohstoffe. Von geringer, aber zunehmender Bedeutung sind außerdem Zwischenprodukte¹⁹ im Elektronik- und Automobilsektor.²⁰

Circa 40% der kambodschanischen Exporte gingen 2017 in die EU, da sie dort aufgrund der „Everything but Arms“-Regelung zollrechtlich privilegiert sind. Die EU ist damit der wichtigste Absatzmarkt für kambodschanische Produkte, wobei innerhalb der EU wiederum Deutschland mit rund 9% aller Exporte wichtigster Handelspartner ist.²¹ Auch die USA und das Vereinigte Königreich sind wichtige Absatzmärkte für Kambodscha. Die Folgen des kürzlich durch die EU eingeleiteten Verfahrens eines möglichen Entzugs von „Everything but Arms“-Handelspräferenzen auf die Handelsvolumina zwischen Kambodscha und der EU/Deutschland sind noch nicht abzuschätzen.

¹⁵ <https://www.cambodiadaily.com/business/cambodias-exports-up-4-pct-in-2018-commerce-ministry-143871/>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

¹⁶ Gespräch mit einem Journalisten der Khmer Times am 18.02.2019

¹⁷ <https://eac.gov.kh/site/annualreport?lang=en>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

¹⁸ <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Wirtschaftsklima/wirtschaftsdaten-kompakt,t=wirtschaftsdaten-kompakt--kambodscha,did=1464044.html>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

¹⁹ Physisch große und komplexe Wirtschaftsgüter bestehen in der Regel nicht aus einem einzigen Bauteil, sondern aus mehreren, separaten Gütern. Diese werden als Zwischenprodukt bezeichnet, weil ihre Produktion selbstständig erfolgt, aber auf die Herstellung eines Endprodukts hin abzielt.

²⁰ Gespräch mit einem Experten aus der Automobilbranche am 06.05.2019

²¹ <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Wirtschaftsklima/wirtschaftsdaten-kompakt,t=wirtschaftsdaten-kompakt--kambodscha,did=1464044.html>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

Auf Importseite sind die wichtigsten Handelspartner dagegen China, Thailand und Vietnam.²²

Ausländische, insbesondere asiatische Investoren tätigten ihre Investitionen überwiegend in den von der Regierung errichteten Special Economic Zones (SEZs).

Neben ausländischen Direktinvestitionen im Jahr 2017 in Höhe von 6,3 Mrd. USD²³ flossen geschätzte 1,1 Mrd. USD an Entwicklungshilfe in das Land.²⁴ Dies ist ein leichter Rückgang gegenüber den letzten Jahren, der vor allem auf das robuste eigenständige Wachstum des Landes in den vergangenen Jahren zurückzuführen ist.²⁵ Für den Zeitraum 2017/18 hat Deutschland für die Entwicklungszusammenarbeit mit Kambodscha insgesamt 37 Mio. Euro zur Verfügung gestellt.²⁶ In diesem Jahr (2019) hat die Bundesregierung bereits ein Paket in Höhe von 30 Mio. Euro an Darlehen und 28,5 Mio. Euro an Zuschüssen zur Entwicklung der ländlichen Infrastruktur und zur Armutsbekämpfung für Kambodscha in Aussicht gestellt.²⁷ Zu internationalen Kapitalmärkten hat Kambodscha keinen Zugang.

Kambodscha ist Mitglied in allen für die Region wichtigen internationalen und regionalen Wirtschaftsorganisationen und Institutionen (WTO, Weltbank, IWF, Asian Development Bank, ASEAN, AFTA, APEC, GMS – Greater Mekong Subregion).²⁸

2.1.3. Wirtschaftspolitische Entwicklung

Das Wachstum des BIP lag 2018 bei 7,3%. Damit hat Kambodscha seinen Spitzenplatz als die am schnellsten wachsende Volkswirtschaft Südostasiens verteidigt.²⁹ Bei einem Bevölkerungswachstum von jährlich ca. 1,6% und einer sehr jungen Bevölkerung (mehr als 50% der kambodschanischen Bevölkerung sind unter 25 Jahre alt) betrug das durchschnittliche Wachstum des BIP in der Zeit von 2010 bis 2018 im Durchschnitt 7% pro Jahr.³⁰ Dieser Trend soll sich in den folgenden Jahren fortsetzen.³¹

Unternehmen in Kambodscha profitieren vom niedrigen Lohnniveau³² und insbesondere von einer geringen Abgabenlast. Die Corporate Tax Rate (CIT) liegt je nach Unternehmensgröße zwischen 0% und 20%.³³ Gemäß des Doing-Business-Vergleichsindex

²² German Asia-Pacific Business Association, Wirtschaftshandbuch Asien-Pazifik 2018/2019, Seite 234

²³ <https://www.phnompenhpost.com/business/investment-cambodia-nearly-doubles-2017/>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

²⁴ https://public.tableau.com/views/OECDDACidataglacebyrecipient_new/Recipients?:embed=y&:display_count=yes&:showTabs=y&:toolbar=no&:showVizHome=no; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

²⁵ Gespräch mit einer USAID-Mitarbeiterin am 02.06.2019 in Phnom Penh

²⁶ Gespräch mit einem GIZ-Mitarbeiter am 10.05.2019 in Phnom Penh

²⁷ <https://www.voacambodia.com/a/germany-to-provide-cambodia-66m-in-loans-grants-for-infrastructure-poverty-reduction/4920662.html>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

²⁸ Gespräch mit einer USAID-Mitarbeiterin am 02.06.2019 in Phnom Penh

²⁹ <https://www.khmertimeskh.com/50587373/president-of-cambodian-chamber-of-commerce-urges-korean-investors-to-invest-in-cambodia/>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

³⁰ <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=KH>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

³¹ <https://www.adb.org/countries/cambodia/economy>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

³² <https://tradingeconomics.com/country-list/minimum-wages?continent=asia>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

³³ <http://taxsummaries.pwc.com/ID/Cambodia-Corporate-Taxes-on-corporate-income>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

2018 der Weltbank liegt Kambodscha jedoch hinter seinen Nachbarländern Thailand und Vietnam. Es bleibt abzuwarten, ob Kambodschas Regierung mehr Transparenz in behördliche Ablaufprozesse bringt und mehr Anreize für ausländische Investoren schafft.

Die wirtschaftlichen Prioritäten der Regierung liegen derzeit im Bereich der industriellen Diversifizierung, um die Abhängigkeit von der Textilindustrie zu reduzieren. Kambodschas Aushängeschild ist jedoch nach wie vor die Textilindustrie.

2.1.4. Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland

Im Jahr 2018 importierte Deutschland aus Kambodscha Textilwaren im Gesamtwert von rund 1,7 Mrd. Euro.³⁴ Bekannte deutsche Abnehmer von Textilien und Schuhen sind Adidas, Puma, Deichmann, C&A, Aldi, Lidl und Tchibo.³⁵ Damit stieg der Wert der importierten Güter im Vergleich zum Vorjahr um ca. 8,7% an.³⁶

Die Exporte nach Kambodscha machten dagegen mit 132,4 Mio. Euro nur einen geringen Betrag aus.³⁷

Die Handelsbilanz lag für das Jahr 2018 bei -1,6 Mrd. Euro.³⁸ Gemessen am Handelsvolumen rangiert Kambodscha als Handelspartner für Deutschland für das Jahr 2018 auf Platz 72 von 241 Handelspartnern.³⁹

Export von Deutschland nach Kambodscha 2018	132 Mio. Euro
Import von Kambodscha nach Deutschland 2018	1,7 Mrd. Euro
Handelsbilanz 2018	-1,6 Mrd. Euro
Rang gemessen am Handelsvolumen 2018	Rang 72 von 241

Tabelle 2: Handelsdaten Deutschland – Kambodscha 2018⁴⁰

Die Förderung der deutschen Wirtschaftsinteressen vor Ort wird durch die Delegation der Deutschen Wirtschaft in Myanmar (AHK Myanmar) getragen, welche die regionale Zuständigkeit für Kambodscha hat. Die AHK ist Anlaufstelle für deutsche Geschäftsinteressenten und leistet aktive Hilfestellung beim Markteintritt. Im Vergleich zum Vorjahr stieg 2017 die Zahl der deutschen Besucher (Geschäftsleute und Touristen) in Kambodscha um 8,7% auf 118.000.⁴¹

³⁴ <https://www.dihk.de/themenfelder/wirtschaftspolitik/konjunktur-und-wachstum/zahlen-und-fakten>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

³⁵ Gespräch mit einer Mitarbeiterin aus der Textilindustrie am 05.06.2018 in Yangon

³⁶ <https://www.dihk.de/themenfelder/wirtschaftspolitik/konjunktur-und-wachstum/zahlen-und-fakten>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

³⁷ <https://www.dihk.de/themenfelder/wirtschaftspolitik/konjunktur-und-wachstum/zahlen-und-fakten>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

³⁸ <https://www.dihk.de/themenfelder/wirtschaftspolitik/konjunktur-und-wachstum/zahlen-und-fakten>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

³⁹ <https://www.dihk.de/themenfelder/wirtschaftspolitik/konjunktur-und-wachstum/zahlen-und-fakten>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁴⁰ Statistisches Bundesamt

⁴¹ Information des Auswärtigen Amtes in Berlin

2.1.5. Investitionsklima und Finanzierungsmöglichkeiten

Der Umfang der zugesagten Investitionen in Kambodscha ist seit 2012 deutlich gestiegen. Zwischen den Jahren 2012 und 2016 stiegen die Investitionen um 24% von 2,9 Mrd. USD auf 3,6 Mrd. USD an. Über den Zeitraum von fünf Jahren machte das investierte Kapital lokaler Investoren rund 54% der Gesamtinvestitionen aus. Unter den ausländischen Investoren waren die chinesischen Investoren am aktivsten. Ca. 90% der gesamten Auslandsinvestitionen kommen aus Asien.⁴²

Die kambodschanische Regierung ist daran interessiert in Zusammenarbeit mit lokalen und ausländischen Unternehmen einheitliche Qualitätsstandards zu setzen.⁴³ Hinsichtlich der Ausgestaltung und Weiterentwicklung des kambodschanischen Investitionsgesetzes wird mehr Beteiligung von lokalen und ausländischen Unternehmen erwünscht.⁴⁴

Deutschland hat bereits Unterstützung durch weitere Investitionen für das Jahr 2019 in Aussicht gestellt.⁴⁵ Insbesondere in den Bereichen Landwirtschaft und Energie werden deutsche Technik und Know-how benötigt. Die Qualität der deutschen Produkte wird in Kambodscha sehr geschätzt. In mehreren Interviews wurde die Qualität von asiatischen Produkten bemängelt. Auf der Grundlage von interviewten Unternehmen sei die Festlegung höherer Qualitätsstandards sogar teilweise erwünscht.⁴⁶

Die kambodschanische Regierung betreibt vier Sonderwirtschaftszonen (SEZs).⁴⁷ Diese SEZs befinden sich in Phnom Penh, Sihanoukville, Manhattan und Tai Seng Bavet. Innerhalb dieser Sonderwirtschaftszonen genießen die Unternehmen/Investoren steuerliche Vorteile, gute infrastrukturelle Bedingungen, wie Transport- und Logistikvoraussetzungen, eine konstante Stromversorgung etc.⁴⁸

⁴² <http://www.cambodiainvestment.gov.kh/why-invest-in-cambodia/investment-enviroment/investment-trend.html>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁴³ Gespräch mit einem Mitarbeiter des Ministry of Agriculture and Fisheries in Phnom Penh am 03.05.2019

⁴⁴ <https://www.khmertimeskh.com/579311/investment-law-to-be-revised/>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019; H.E. Sok Chenda Sophea (Secretary General of the Council for the Development of Cambodia), International Business, 20.02.2019

⁴⁵ <https://www.khmertimeskh.com/50581930/cambodia-very-attractive-to-german-firms-germany/>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁴⁶ Gespräche mit Ingenieuren mehrerer Solarunternehmen in Phnom Penh im Mai 2019

⁴⁷ Interview mit einem Journalisten der Khmer Times am 07.05.2019 in Phnom Penh.

⁴⁸ Interview mit einem deutschen Automobilzulieferer am 21.02.2019 in Phnom Penh

Kambodschas Finanzsektor besteht aus rund 50 verschiedenen Banken. Von den Banken werden jedoch keine Produkte zur gezielten Finanzierung von Projekten im Bereich erneuerbare Energien angeboten. Zur Finanzierung eines PV-Projektes können Unternehmen jedoch ein gewerbliches Darlehen aufnehmen. Darlehen in Kambodscha werden grundsätzlich in USD vergeben.⁴⁹ Im Folgenden werden ein paar Banken und Institutionen aufgezählt, welche gewerbliche Darlehen anbieten:

Nr.	Lokale Banken und Institutionen
1.	Acleda Bank
2.	Advanced Bank of Asia
3.	Amret
4.	ANZ Royal Bank
5.	Campu Bank (Cambodian Public Bank)
6.	Canadia Bank
7.	CIM Bank
8.	Finance Programme for Rural Electrification Enterprises
9.	Foreign Trade Bank of Cambodia
10.	Phnom Penh Commercial Bank
11.	Prasac MFI
12.	Sathapana MFI

Tabelle 3: Lokale Banken und Institutionen⁵⁰

Voraussetzung für ein solches Darlehen ist jeweils, dass der Darlehensnehmer eine Wohnadresse in Kambodscha hat und Unternehmer ist. Das Gewerbe des Darlehensnehmers muss rentabel sein und er muss seine Zahlungsfähigkeit darlegen.

Bei der Acleda Bank besteht zudem auch die Möglichkeit ein Darlehen zur Finanzierung eines lokalen Projekts aufzunehmen. Dabei kann es sich um ein privates Projekt oder um eine öffentliche Ausschreibung der kambodschanischen Regierung handeln.

⁴⁹ USD sind in Kambodscha ein gültiges Zahlungsmittel.

⁵⁰ Onlinerecherche; Produktinformationen der jeweiligen Bank zuletzt abgerufen am 06.07.2019

2.2. Energiemarkt Kambodscha

2.2.1. Anteile der verschiedenen Energieträger am Gesamtenergieverbrauch⁵¹

Die Gesamtenergieverbrauch hat sich in den letzten 15 Jahren um das 11,4-fache erhöht.⁵²

⁵³ Der Gesamtenergieverbrauch betrug im Jahr 2004 814 GWh, im Jahr 2010 2.515 GWh und im Jahr 2018 9.307 GWh.⁵⁴

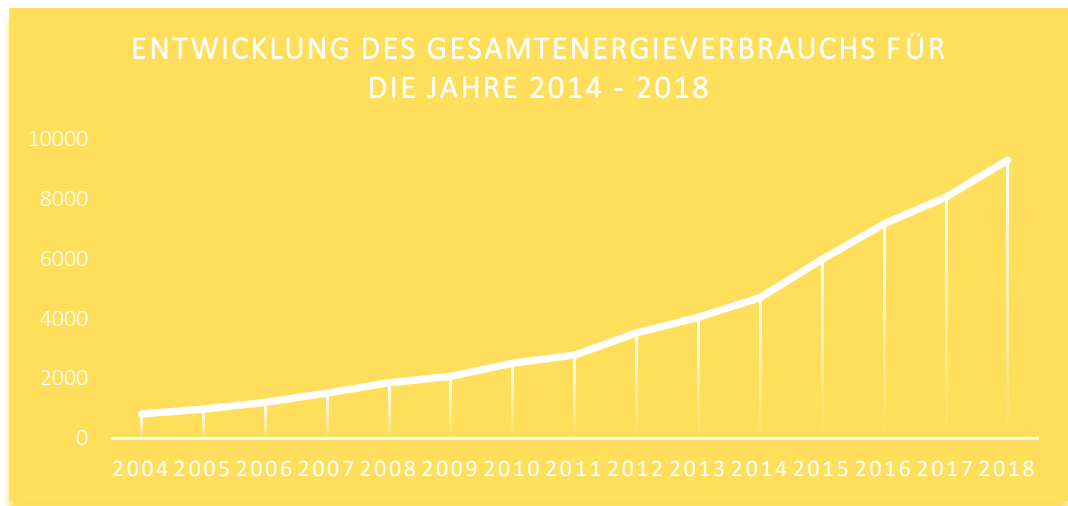


Abbildung 1: Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs in GWh⁵⁵

Für die kommenden 15 Jahre bis zum Jahr 2035 wird sich der Gesamtenergieverbrauch voraussichtlich um das 7,5-fache erhöhen.⁵⁶

Der Anteil der erneuerbaren Energien (inklusive PV) am Gesamtenergieverbrauch im Jahr 2018 lag unter 1%.

⁵¹ <https://www.eac.gov.kh/site/index?lang=en>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁵² Die Gesamtenergieabnahme ist die Menge an Energie, die am Verkaufspunkt (z.B. dem Haus oder der Einrichtung) ohne Anpassung an einen Energieverlust bei der Erzeugung, Übertragung und Verteilung verbraucht wird.

⁵³ <https://www.eac.gov.kh/site/index?lang=en>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁵⁴ <https://www.eac.gov.kh/site/index?lang=en>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁵⁵ <https://www.eac.gov.kh/site/index?lang=en>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁵⁶ Interview mit einem lokalen Experten in Phnom Penh am 13.05.2019

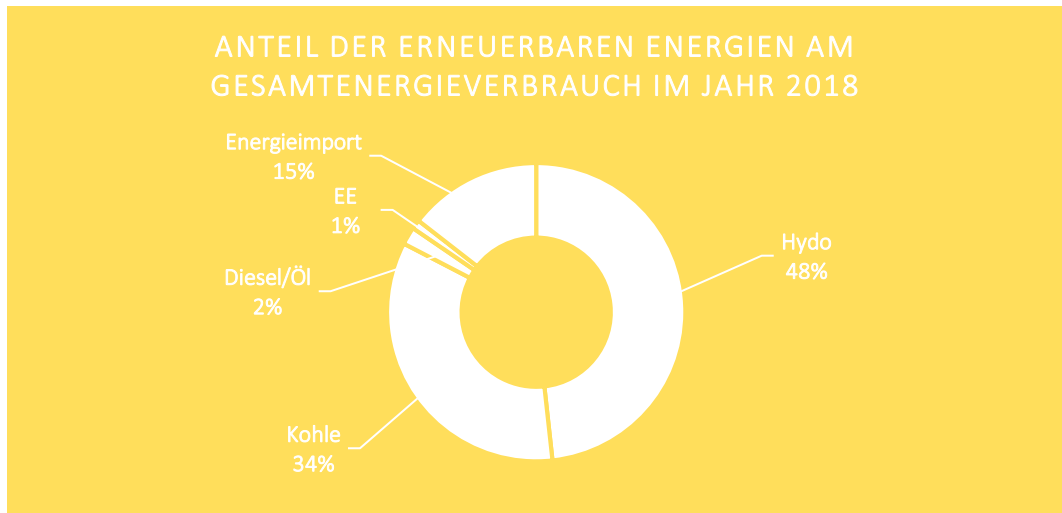


Abbildung 2: Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtenergieverbrauch im Jahr 2018⁵⁷

An der im Jahr 2018 insgesamt verbrauchten Energie betrug der Hydroanteil 4.511,44 GWh, der Kohleanteil 3.211,26 GWh, der Anteil von Diesel und Öl 179,79 GWh, der Anteil an erneuerbaren Energien 42,52 GWh und der Anteil an importierter Energie 1.353,80 GWh.

Aus dem folgenden Diagramm lässt sich der prozentuale Anstieg des Energieverbrauchs, verglichen zum Vorjahr, entnehmen. Grund für diese Entwicklung sind der Bau von mehr energiebedürftigen Gebäuden und Gewerbebetrieben sowie der angestiegene Verbrauch von Haushaltselektronik.

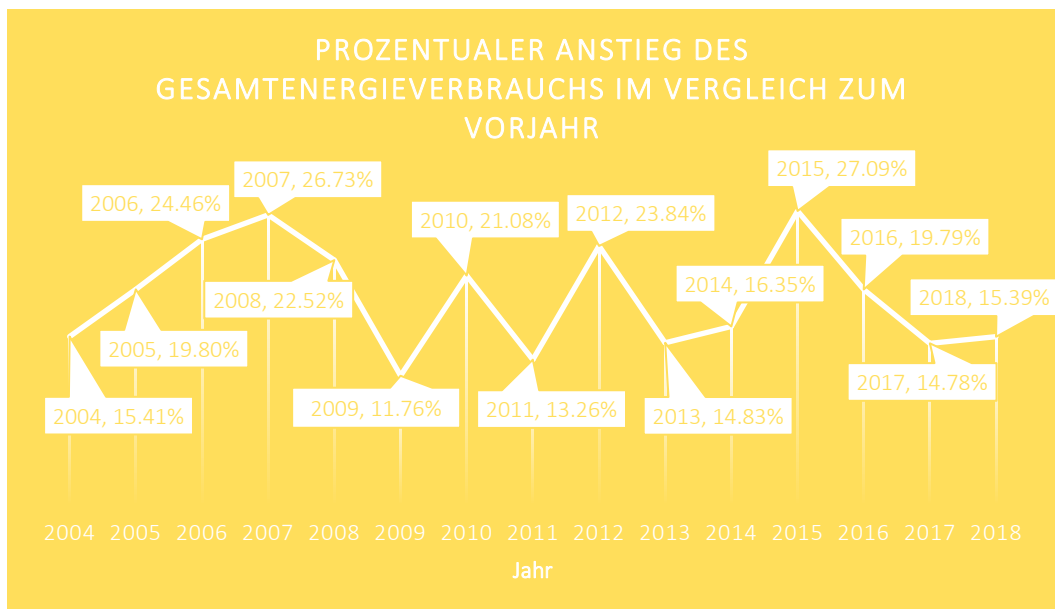


Abbildung 3: Prozentualer Anstieg des Energieverbrauchs im Vergleich zum Vorjahr⁵⁸

⁵⁷ <https://www.eac.gov.kh/site/index?lang=en>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁵⁸ <https://www.eac.gov.kh/site/index?lang=en>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

2.2.2. Anteile der verschiedenen Energieträger an der Energiebereitstellung⁵⁹

Die Energieleistung (installierte Kapazität) hat sich in den vergangenen Jahren ebenfalls stark verändert. Im Jahr 2004 betrug die Gesamtleistung 208 MW, im Jahr 2010 schon 584 MW und im Jahr 2018 2.650 MW. Demnach ist die generierte Energieleistung für Kambodscha in den letzten 15 Jahren um das 12,5-fache gestiegen.

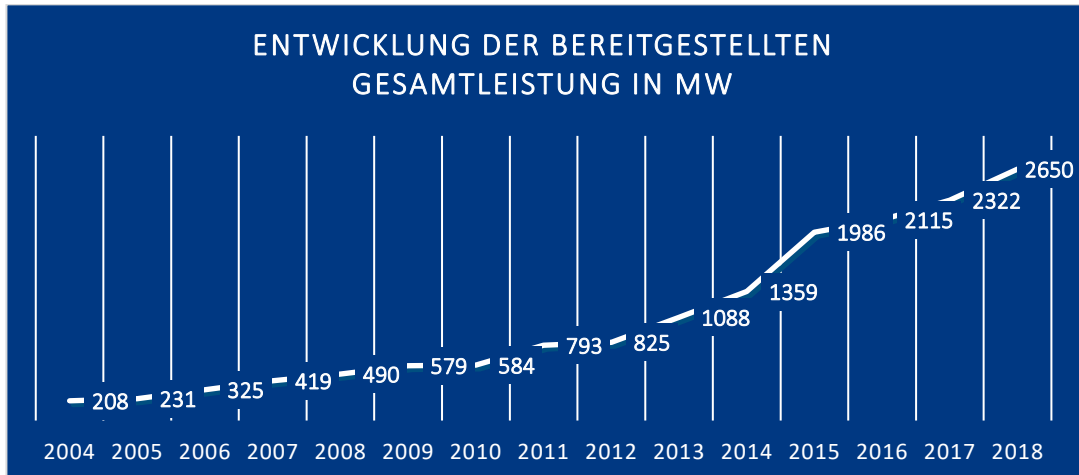


Abbildung 4: Entwicklung der bereitgestellten Energie in MW von 2004 – 2018⁶⁰

Von der Gesamtleistung aus dem Jahr 2018 kamen 2.207,79 MW aus Kambodscha.

Anhand des folgenden Kreisdiagramms lässt sich erkennen, dass erneuerbare Energien (inklusive PV) noch einen vergleichsweise geringen Anteil gegenüber anderen Energiequellen ausmachen. Die Gesamtleistung der einzelnen Energieträger aus dem Jahr 2018 schlüsselt sich wie folgt auf:

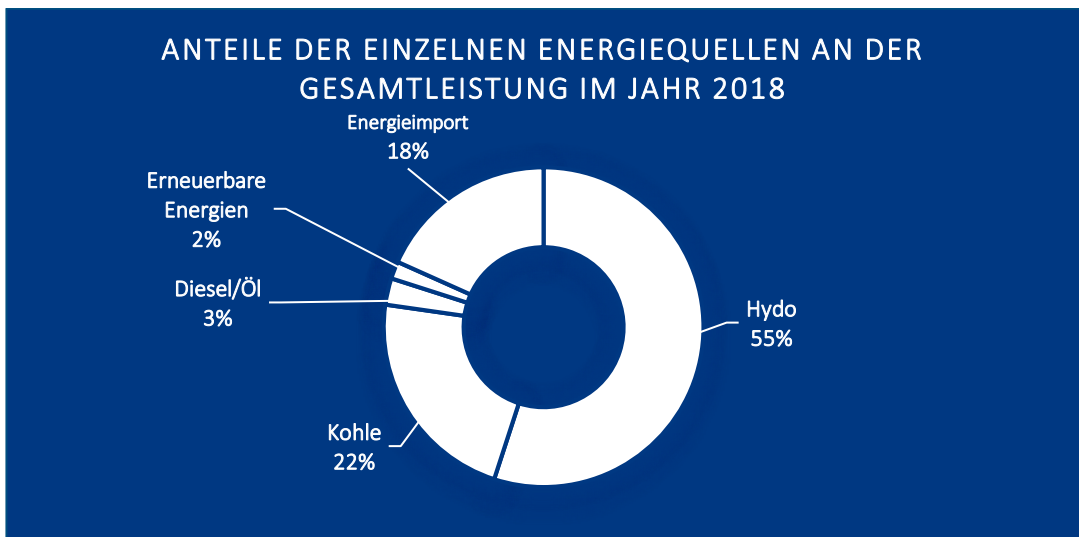


Abbildung 5: Anteile der verschiedenen Energiequellen im Jahr 2018⁶¹

⁵⁹ <https://www.eac.gov.kh/site/index?lang=en>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁶⁰ <https://www.eac.gov.kh/site/index?lang=en>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁶¹ <https://www.eac.gov.kh/site/index?lang=en>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

2.2.3. Bestehende Netzinfrastruktur und Ausbaupläne

Derzeit verfügt Kambodscha über ein nationales Stromnetz mit 115-230 kV-Stromleitungen auf 2.141 km und 33 Umspannwerke, welche 25 Provinzen versorgen. Ende 2018 wurden 2.645.630 Kundenanschlüsse mit Strom aus dem nationalen Netz beliefert.

Die Anzahl von Stromanschlüssen hat in den letzten 15 Jahren im Durchschnitt jährlich um 18% zugenommen.

Das folgende Diagramm spiegelt das rasante Wirtschaftswachstum in Kambodscha wider. In den vergangenen 4 Jahren ist die Anzahl der Stromanschlüsse im industriellen und gewerblichen Bereich kontinuierlich angestiegen. Im Jahr 2018 gab es insgesamt 102.376 Stromanschlüsse im industriellen und gewerblichen Bereich, was einem Gesamtverbrauch von rund 4,8 GWh entsprach.

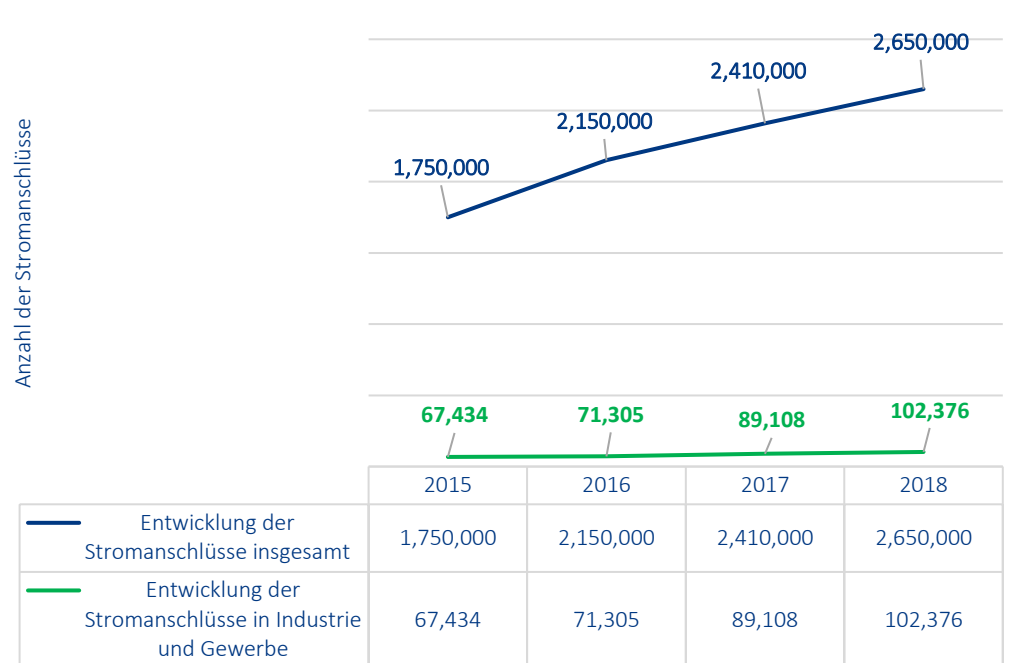


Abbildung 6: Anstieg der Stromanschlüsse im Zeitraum 2015 - 2018⁶²

Der Strom wird über Hoch-, Mittel- und Niederspannungsleitungen zu Kunden transportiert.⁶³

Die Versorgung über Hochspannungsleitungen erfolgt mit einer Kapazität von mehr als 10.000 kVA, die Versorgung über Mittelspannungsleitungen mit einer Kapazität von mehr als 275 kVA und die Versorgung über Niederspannungsleitungen mit einer Kapazität von bis zu 275 kVA.

Die energiepolitischen Anstrengungen in Kambodscha haben sich im Global Energy Architecture Performance Index Report (EAPI) niedergeschlagen. Parameter für die

⁶² <https://www.eac.gov.kh/site/index?lang=en>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁶³ <https://www.eac.gov.kh/site/index?lang=en>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

Rangerrechnung sind: Wirtschaftswachstum und deren Entwicklungsprognose, ökologische Nachhaltigkeit sowie Zugang zu Energie und Energiesicherheit. Aufgrund seines starken Wirtschaftswachstums und der umfangreichen Investitionen im Stromnetzausbau ist Kambodscha im EAPI in den vergangenen Jahren rasch aufgestiegen. Derweil steht Kambodscha im EAPI auf Platz 99 von 127 Nationen (Stand 2017).⁶⁴

Den aktuellen Zahlen der EAC zufolge haben 86,85% der Bevölkerung Zugang zu Elektrizität, d.h. einen Anschluss an das nationale Stromnetz, oder beziehen Strom aus einer sonstigen Quelle.⁶⁵

In den ländlichen Gebieten werden ca. 67% der Stromanschlüsse über das nationale Netz versorgt und ca. 31% beziehen Strom aus netzunabhängigen Technologien (Off-Grid-Lösungen). In städtischen Gebieten stammen 97% des Stroms aus dem nationalen Netz und 3% aus einer Off-Grid-Lösung (Stand: Dezember 2018).⁶⁶

In Kambodscha kam es in diesem Jahr von Mitte März bis Mitte Mai zu regelmäßigen landesweiten Stromausfällen. Die durch die Regierung geplanten Stromausfälle sind eine Reaktion auf die langanhaltende Trockenzeit gewesen. Diese hat zu niedrigen Wasserständen in Staudammspeichern geführt, sodass nicht mehr genügend Wasser für die Stromversorgung vorhanden war. Zusätzlich lag die Elektrizitätsnachfrage über den geplanten Erwartungen.⁶⁷ Insgesamt fehlten 400 MW zu dem Zeitpunkt.⁶⁸ Die Nachbarländer (Vietnam, Thailand und Laos), von denen Kambodscha Energie importiert, haben in diesem Frühjahr (2019) selbst Probleme gehabt ihren Eigenbedarf zu decken. Ein Stromimport nach Kambodscha war somit nur eingeschränkt möglich. Diese Entwicklung wird sich auch in den nächsten Jahren fortsetzen, weil zunehmend Dürreperioden zu erwarten sind.⁶⁹ Die kambodschanische Regierung hat angekündigt, dass es für 2020 genügend Strom durch ein 200-MW-LNG-Kraftwerk, zusätzliche Energieimporte aus Laos und mehr Solarstrom geben wird.⁷⁰

Es sind 97.232 Anschlüsse an ein Stromnetz angeschlossen, welches ausschließlich aus dem Ausland versorgt wird und 2.129 Anschlüsse werden mit von Dieselgeneratoren erzeugtem Strom versorgt (Stand: Dezember 2018).⁷¹ Es gibt noch 1.767 Dörfer (12,47%), die in Gebieten liegen, für die bereits eine Genehmigung für die Elektrifizierung erteilt wurde, wo aber der Netzausbau noch nicht begonnen hat. Zudem gibt es 96 Dörfer (0,68%), die noch keine Genehmigung für die Elektrifizierung haben (Stand: Dezember 2018).⁷²

Der Netzausbauplan (Stand: Dezember 2018) hat folgende Ziele im Fokus:

⁶⁴ http://www3.weforum.org/docs/WEF_Energy_Architecture_Performance_Index_2017.pdf; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁶⁵ <https://www.eac.gov.kh/site/index?lang=en>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁶⁶ Interview mit einem Experten am 13.05.2019 in Phnom Penh

⁶⁷ Interview mit einem Mitarbeiter des MME am 21.06.2019 in Phnom Penh

⁶⁸ Interview mit einem Sprecher des MME am 21.06.2019 in Phnom Penh

⁶⁹ Interview mit einem Experten am 13.05.2019 in Phnom Penh

⁷⁰ Interview mit einem Sprecher des MME am 21.05.2019 in Phnom Penh

⁷¹ <https://www.eac.gov.kh/site/index?lang=en>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁷² <https://www.eac.gov.kh/site/index?lang=en>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

- Die Möglichkeit alle Stromquellen in das nationale Netz zu integrieren und alle Regionen im Land zu beliefern.
- Ein effektives Monitoring, insbesondere hinsichtlich der verschiedenen Energieträger zu den verschiedenen Jahreszeiten, um eine kontinuierliche Energieversorgung zu gewährleisten.⁷³

Um den weiteren Stromnetzausbau voranzutreiben, werden aktuell weitere 1.639,32 km Stromnetz gebaut. Diese Erweiterung soll sowohl eine Leistung von 115 kV, 230 kV als auch 500 kV transportieren können.⁷⁴

Bis 2020 plant die kambodschanische Regierung alle Gebiete, in denen bereits eine Verkaufs- und/oder Stromerzeugungslizenz durch die EAC ausgestellt wurde, an das nationale Stromnetz anzuschließen.⁷⁵ Bis 2030 sollen auch die verbleibenden Regionen des Landes an das nationale Stromnetz angeschlossen werden.⁷⁶ In der folgenden Abbildung wird der Entwicklungsplan für den Stromnetzausbau dargestellt, welcher bis 2020 umgesetzt werden soll.

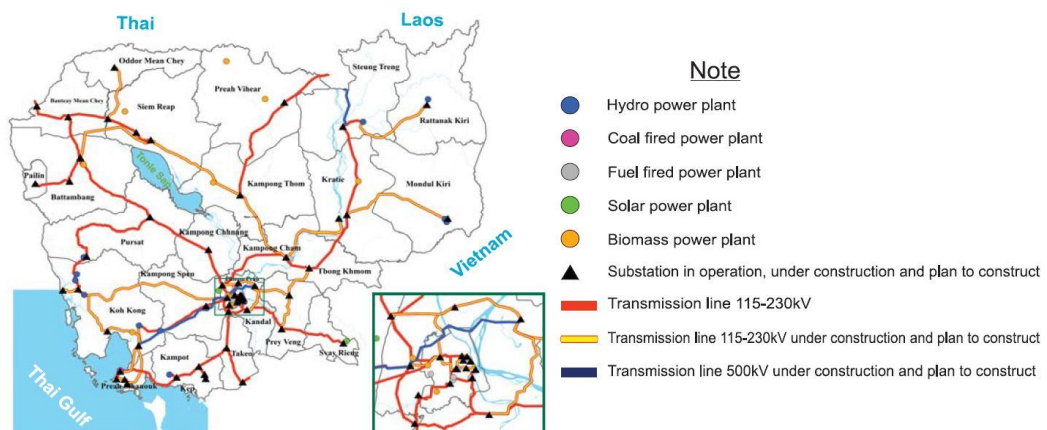


Abbildung 7: Entwicklungsplan für den Stromnetzausbau bis 2020⁷⁷

⁷³ <https://www.eac.gov.kh/site/index?lang=en>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁷⁴ <https://www.eac.gov.kh/site/index?lang=en>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁷⁵ <https://www.eac.gov.kh/site/index?lang=en>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁷⁶ Interview mit einem lokalen Experten in Phnom Penh am 13.05.2019

⁷⁷ <https://www.eac.gov.kh/site/index?lang=en>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

Aus der folgenden Tabelle lassen sich die Investitionen in Unterversorgungsnetze entnehmen.

Einrichtungstyp	Einheit	Investitionen der EDC	Investitionen von Lizenznehmern	Gesamt
Mittelspannungsleitungen	km	14.597,63	16.759,18	31.356,81
Transformatoren	Stückzahl	8.235	7.998	16.233
Niedrigspannungsleitungen	km	6.252,66	25.866,15	32.118,81
Konnektivitätsgeräte	Stückzahl	1.046.632	1.598.998	2.645.630
Geschätzte Anlagefonds	USD	516,60	837,48	1.354,08

Tabelle 4: Investitionen in das Unterübertragungsnetz

Kambodscha hat in den vergangenen Jahren große Fortschritte bei der Bereitstellung des Zugangs zu Elektrizität gemacht. Aus dem Energiefortschrittsbericht 2019 der Weltbank geht hervor, dass der Elektrifizierungsfortschritt in Kambodscha im Zeitraum 2010-2017 im Durchschnitt bei 8,3% lag.^{78, 79}

Elektrifizierungsfortschritt in den ländlichen Regionen aus den Jahren 2004 - 2018

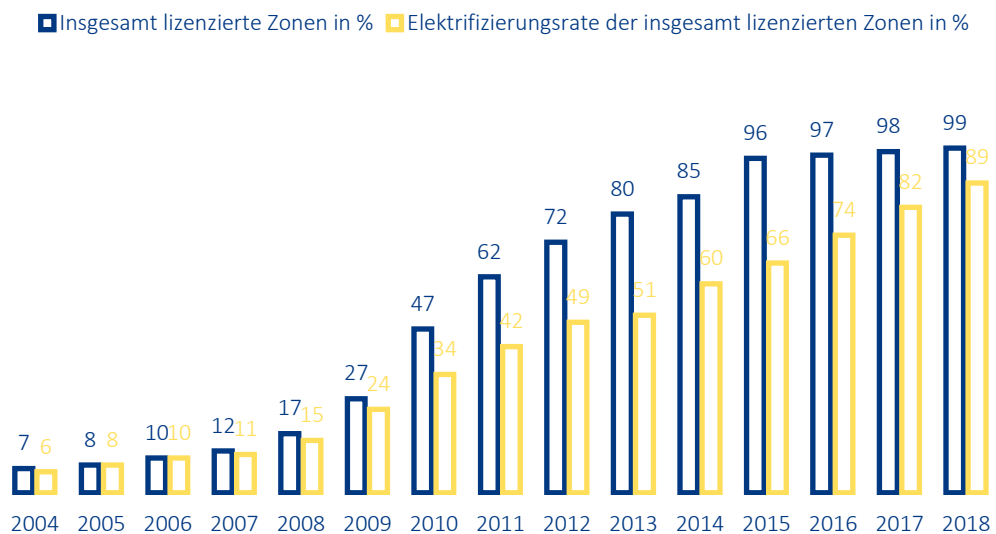


Abbildung 8: Elektrifizierungsfortschritt in den ländlichen Regionen von 2004 - 2018⁸⁰

Um einen zuverlässigen und nachhaltigen Energiemix zu gewährleisten, hat sich die kambodschanische Regierung auch Empfehlungen bei Fachberatern eingeholt. Diese Empfehlungen sollen zur Lösung und Orientierung der Planung des Power Development Plan 2020/2021 dienen, welcher sich derzeit noch in der Vorbereitung befindet.

⁷⁸ <https://www.irena.org/publications/2018/May/Tracking-SDG7-The-Energy-Progress-Report>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁷⁹ <https://phnompenhpost.com/business/wb-cambodia-among-fastest-electrifying>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁸⁰ <https://www.eac.gov.kh/site/index?lang=en>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

2.2.4. Bestehende Hydro- und Kohlekraftwerke⁸¹

Hydrokraft- und Kohlekraftwerke machen den Großteil des Energiemix aus. In den folgenden Tabellen sind alle aktuell in Betrieb genommenen Hydro- und Kohlekraftwerke aufgelistet.

Hydrokraftwerke	Kapazität in MW	Inbetriebnahme
Kirirom 1	12	1965
O Chum 2	1	1992
Kamchay 2	10,2	2009
Kamchay 1	194	2011
Kirirom 3	18	2013
Stung Atay	120	2014
Stung Tatay	246	2014
Russei Chrum Krom	338	2015
Gesamtkapazität	939	

Tabelle 5: Hydrokraftwerke in Kambodscha⁸²

Kohlekraftwerke	Kapazität in MW	Inbetriebnahme
Sihanoukville I	100	2014
Sihanoukville II	270	2015
Gesamtkapazität	370	

Tabelle 6: Kohlekraftwerke in Kambodscha⁸³

⁸¹ PEP Vietnam; Cambodia Power Sector; Gespräch im März 2019

⁸² Interview mit einem Sprecher des MME am 20.06.2019 in Phnom Penh

⁸³ Interview mit einem Sprecher des MME am 20.06.2019 in Phnom Penh

2.2.5. Strompreisentwicklung in Kambodscha

Versorgungsart	Einheit	Tarif der einzelnen Jahre					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020
1. Versorgung aus dem nationalen Stromnetz durch EDC oder IPP							
a) Versorgung über HV	USD/kWh	0,127	0,124	0,124	0,124	0,117	0,117
b) Versorgung über MV	USD/kWh	0,129	0,126	0,126	0,126	0,122	0,122
2. Versorgung aus dem nationalen Netz durch EDC in Phnom Penh							
a) Versorgung über MV	USD/kWh	0,156	0,157	0,150	0,148	0,135	0,133
b) Industrieabnehmer (22-kV-Leitung)	USD/kWh	0,177	0,172	0,167	0,165	0,147	0,146
c) Gewerbeabnehmer und Verwaltung (22-kV-Leitung)	USD/kWh	0,177	0,172	0,167	0,165	0,159	0,158
d) Einwohner, staatliche Organisationen und Botschaften (mehr als 200 kWh/Monat)	Riel/kWh	820	780	770	750	740	730
3. Versorgung aus dem nationalen Stromnetz durch EDC in Provinzen und ländlichen Gegenden							
a) Industrieabnehmer (22-kV-Leitung)	USD/kWh	0,170	0,168	0,165	0,164	0,147	0,146
b) Gewerbeabnehmer und Verwaltung (22-kV-Leitung)	USD/kWh	0,170	0,168	0,165	0,164	0,159	0,158
c) Massenverkauf von der Unterübertragungslinie zum Lizenzabnehmer (22-kV-Leitung)	USD/kWh	0,151	0,147	0,145	0,144	0,135	0,133
d) Einwohner und staatliche Organisationen (mehr als 200 kWh/Monat) in kleinen Städten	Riel/kWh	820	780	770	750	740	730
e) Einwohner und staatliche Organisationen (mehr als 200 kWh/Monat) in ländlichen Gegenden	Riel/kWh	820	800	790	770	740	730
f) Wasserpumpenversorgung für Landwirtschaft	Riel/kWh	820	480	480	480	480	480
g) Schulen, Krankenhäuser und Gesundheitszentren versorgt mit LV	Riel/kWh	820	800	790	770	610	610
4. Versorgung durch Lizenz- und Unterlizenznehmer							
a) Industrieabnehmer (22-kV-Leitung)	USD/kWh	0,173	0,168	0,165	0,164	0,147	0,146
b) Gewerbeabnehmer und Verwaltung (22-kV-Leitung)	USD/kWh	0,173	0,168	0,165	0,164	0,159	0,158
c) Massenverkauf von der Unterübertragungslinie zum Lizenzabnehmer (22-kV-Leitung)	USD/kWh	0,151	0,147	0,145	0,144	0,135	0,133

d)	Einwohner, staatliche Organisationen und Botschaften (mehr als 200 kWh/Monat)	Riel/kWh	1.000 - 3.000	800	790	770	740	730
e)	Wasserpumpenversorgung für Landwirtschaft	Riel/kWh	1.000 - 3.000	480	480	480	480	480
f)	Schulen, Krankenhäuser und Gesundheitszentren versorgt mit LV	Riel/kWh	1.000 - 3.000	800	790	770	610	610

Tabelle 7: kWh-Preise/Tarife in Kambodscha⁸⁴

Kambodscha hat einen der höchsten Strompreise in Südostasien. In den ländlichen Gebieten ist der kWh-Preis höher als in den städtischen Gebieten. Beispielsweise zahlt ein Kunde einer Rural Electricity Enterprise (REE) mehr pro kWh als ein direkter Kunde der Electricite du Cambodge (EDC) oder einem unabhängigen Energieversorger (IPP). Einfach erklärt liegt das daran, dass der Kunde einer REE sowohl seinen eigenen Abnahmepreis von REE als auch den Abnahmepreis der REE von der EDC oder dem IPP trägt. Die Weiterleitungskosten einer REE schlagen sich somit im kWh-Preis nieder.

Anhand der oben im Gliederungspunkt 2.2.5. dargestellten Tabelle lässt sich erkennen, dass eine Versorgung über Hoch- und Mittelspannungsumspannstationen (siehe Punkt 1 der Tabelle) sowie in städtischen Regionen (siehe Punkt 2 der Tabelle) preislich günstiger ist, als die Versorgung in ländlichen Gegenden (siehe Punkt 3 der Tabelle) oder durch Lizenz- und Unterlizenznehmer (siehe Punkt 4 der Tabelle). Zwischen den Jahren 2015 und 2018 ist auch eine Senkung des Strompreises zu erkennen.

2.2.6. Energiepolitische Administration und Zuständigkeiten

Die verschiedenen Rollen der Hauptakteure im Energiesektor sehen wie folgt aus:

2.2.6.1. Ministry of Mines and Energy (MME)

Das MME ist verantwortlich für eine dynamische Entwicklung des Rechtsrahmens im Bereich Energie, Strategien, Energieentwicklungsplanung, die Überwachung des Stromhandels mit den Nachbarländern, Investitionsprojekte und den Ausbau des ländlichen Elektrifizierungssektors.

2.2.6.2. Electricite du Cambodge (EDC)

Die EDC wurde 1996 als hundertprozentige staatliche Gesellschaft mit beschränkter Haftung gegründet. Das MME ist zusammen mit dem Ministry of Economy and Finance (MEF) Mitinhaber der EDC.

Die EDC ist für die Erzeugung, Übertragung und Verteilung von Strom in ganz Kambodscha zuständig. Ihre Hauptfunktionen sind die Stromversorgung, der Ausbau

⁸⁴ <https://www.eac.gov.kh/site/index?lang=en>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

des Übertragungsnetzes und die Erleichterung der Ein- und Ausfuhr von Strom in und aus Nachbarländern.

Neben der EDC gibt es noch unabhängige Energieversorger (Independent Power Producer - IPPs) und ländliche Energieerzeuger (Rural Electricity Enterprises - REEs). Beide können von kambodschanischen, aber auch ausländischen Investoren finanziert sein. IPPs sind private Unternehmen, die von der EAC eine Lizenz zur Erzeugung von Strom für den öffentlichen Verbrauch erhalten haben. Sie erzeugen Strom und verkaufen ihn im Rahmen von vereinbarten Energieabnahmeverträgen (PPAs) an die EDC. Die EDC speist den Strom dann in das nationale Netz zur Versorgung ein. REEs sind private Stromversorger, die Strom meist über dieselbasierte Netze in ländliche Gebiete liefern.

2.2.6.3. Electricity Authority of Cambodia (EAC)

Die EAC ist die Regulierungsbehörde für den Energiesektor und zuständig für die Erteilung von Lizenzen, die Genehmigung und Durchsetzung von Leistungsstandards sowie die Festlegung von Tarifen und Gebühren für Strom. Die EAC kann verschiedene Arten von Stromlizenzen erteilen. Das sind Lizenzen für Erzeugung, Übertragung, Verteilung, Einzelhandel oder eine kombinierte Lizenz. Zurzeit vergibt die EAC keine Verkaufslizenzen.

2.2.6.4. Ministry of Environment (MoE)

Das MoE nimmt Umweltverträglichkeitsprüfungen vor und erstellt Umweltmanagementpläne für alle energiebezogenen Projekte.

2.2.6.5. Solar Energy Association Cambodia (SEAC)

Die SEAC ist bestrebt die Interessen der Solarindustrie im politischen Entscheidungsprozess zur Förderung der Nutzung der Solarenergie in Kambodscha zu fördern.

2.2.7. Einordnung der erneuerbaren Energien in die allgemeine Energiepolitik

In Kambodschas Energiesektor wird kräftig investiert und die Regierung verfolgt ambitionierte Netzausbaupläne. Solarenergie als zukünftiger fester Bestandteil des nationalen Energiemix spielt in Kambodschas Energiepolitik eine gewichtige Rolle. Um Kambodschas Wirtschaft, die zu großen Teilen vom Exportgeschäft abhängig ist, mit Energie zu versorgen, strebt die Regierung eine unabhängige Eigenversorgung an. Der Generation Development Plan 2016 - 2025 der EDC sieht eine Erweiterung der Gesamtkapazität auf 2,84 GW vor.⁸⁵ Bis 2030 beabsichtigt die Regierung die installierten Kapazitäten auf 5,3 GW zu erhöhen, um dem prognostizierten Nachfragewachstum gerecht zu werden.

⁸⁵ Gespräch mit einem Experten am 21.02.2019

In den vergangenen Jahren deckten Stromimporte aus Vietnam, Thailand und Laos bis zu 60% der Nachfrage ab. Mit Ausnahme der Regensaison 2017 war Kambodscha nicht in der Lage, sich selbst zu versorgen. Zu Peak-Zeiten mussten immer wieder ausländische Stromquellen angezapft werden. Durch den Ausbau der lokalen Erzeugungskapazitäten konnte dieser Anteil bis 2018 auf 20% reduziert werden. Auch im Frühjahr 2019 musste Energie importiert werden. Aufgrund des Energieengpasses im Frühjahr 2019 stellte die Regierung mehrfach landesweit die Stromversorgung ab. Dies führte zu einer sehr hohen Nachfrage nach alternativen Energiequellen. Im Frühjahr 2019 sind die Verkaufszahlen beispielsweise für Dieseldgeneratoren stark angestiegen. Allein im Großraum Phnom Penh befinden sich 200 MW an Diesel- und Schwerölkapazitäten.⁸⁶ Aufgrund der hohen Kosten für Diesel (Stand Mai 2019: 0,85 USD/Liter) ist das Interesse an Solar ebenfalls stark angestiegen. Insbesondere Unternehmen, welche teilweise den Betrieb einstellen mussten und dadurch hohe Verluste erlitten, haben ein besonders großes Interesse an einer sicheren und kostengünstigen Stromversorgung.

Wasserkraft und Kohle sind bisher die Hauptenergiequelle in Kambodscha. Beide tragen jeweils mit einem Anteil von ca. 45% zur Stromversorgung des Landes bei. Wasser ist in den Trockenzeiten jedoch nur beschränkt vorhanden. Eine alleinige Energieversorgung aus Wasserkraft ist folglich nicht möglich. Auch allein mit Kohlekraftwerken kann das Energiedefizit nicht aufgefangen werden. Zudem ist die Energiegewinnung aus Kohle aufwändig und unsauber. Trotz eigener Kohlevorkommen importiert Kambodscha die Kohle zur Energiegewinnung aus Nachbarländern, wie z.B. Indonesien.

Eine der größten Herausforderungen wird die Beseitigung der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen und von Stromimporten sein.

In den vergangenen Jahren wurde viel in Kohle- und Wasserkraft investiert. Im Jahr 2017 wurden in Kohle zusätzliche 135 MW und in Hydrokraft zusätzliche 100 MW installiert. Photovoltaik spielte bisher nur eine untergeordnete Rolle.

Es gibt jedoch einige Fortschritte im Bereich PV in Kambodscha.

Im Jahr 2017 wurden insgesamt nur 10 MW installiert. Dabei handelte es sich um den ersten Solarpark des Landes, welcher in der Stadt Bavet in der Provinz Svay Rieng von der singapurischen Firma Sunseap fertiggestellt wurde. Die Firma Sunseap gewann das Ausschreibungsverfahren mit ihrem Tarif-Angebot in Höhe von 0,09 USD/kWh. Das Projekt hatte einen Investitionsumfang von 12,5 Mio. USD. Die ADB hat das Projekt insgesamt mit 6,6 Mio. USD mitfinanziert. Weitere 3,3 Mio. USD kamen vom „Canadian Climate Fund“. Die Firma Sunseap handelte mit der EDC ein Power Purchase Agreement (PPA) für 20 Jahre aus.

Im April 2019 hat ein Solarpark in Kampong Speu erfolgreich seinen Betrieb aufgenommen. Der 60-MW-Solarpark wird zunächst erst 20 MW erzeugen und im August mit voller Kapazität laufen.⁸⁷

⁸⁶ Interview mit einem Experten am 13.05.2019 in Phnom Penh

⁸⁷ Interview mit einem Sprecher der EDC am 20.06.2019 in Phnom Penh

Die Regierung hat zudem weitere Solarparkprojekte genehmigt. Dazu zählt auch das 100-MW-Projekt in der Provinz Kampong Chhnang. Bei diesem Projekt handelt es sich um eine PV-Anlage mit einer Gesamtkapazität von 100 MW. Das Projekt hat zwei Phasen. In der ersten Phase sollen zunächst 60 MW installiert werden und in einer zweiten Phase 40 MW. Die erste Ausschreibungsphase mit einer Kapazität von 60 MW endete bereits im Mai 2019.

Die zweite Ausschreibungsphase für die weiteren 40 MW soll zeitnah folgen. Das Projekt wird teilweise von der ADB finanziert. Die ADB investiert im Rahmen ihres „Country Operation Business Plans“ für Kambodscha für das nationale Solarparkprojekt (2019 und 2020) 30,9 Mio. USD. Für ein weiteres Projekt „Netzverstärkung/-ausbau für erneuerbaren Energien“ (2020/2021) investiert die ADB 80 Mio. USD.

Die Baukosten pro Megawatt des 100-MW-Projekts werden auf weniger als die Hälfte der Kosten des Staudamms Lower Sesan II geschätzt. Demnach sind die Kosten für den Bau eines Solarparks nur rund halb so hoch wie für den Bau eines Hydrokraftwerkes.⁸⁸

Das Solarparkprogramm hat einen richtungsweisenden Charakter für weitere Vorhaben im Bereich erneuerbarer Energien. Bei diesem Solarparkprogramm geht es auch um die Umsetzung von Vorgaben von Machbarkeitsstudien. Die Durchsetzung von Solarenergie hängt insbesondere in Kambodscha maßgeblich von der erfolgreichen Umsetzung von Referenzprojekten ab. Das Solarparkprogramm der Regierung trägt auch zur Gestaltung der gesetzlichen Rahmenbedingungen für Public-Private-Partnerships (PPPs) sowie zur Handhabung öffentlicher Ausschreibungen bei.

Mit dem Ziel, die Gesamtenergieproduktion zu steigern, hat die Regierung zudem zwei neue 180-MW-Solarprojekte in den Provinzen Kampong Chhnang und Pursat vorgestellt. Beide befinden sich noch in der Anfangsphase der Entwicklung und müssen noch von der Regierung genehmigt werden.⁸⁹

Die Industrial Development Policy 2015 - 2025 der Regierung sieht einen diversifizierten Energiemix vor, was erneuerbaren Energien wie Solar Auftrieb gibt.

⁸⁸ Interview mit einem Sprecher des MME am 21.06.2019 in Phnom Penh

⁸⁹ Interview mit einem Sprecher des MME am 21.06.2019 in Phnom Penh

3. Photovoltaik für Industrie und Gewerbe in Kambodscha

3.1. Ausgangssituation

Diese Zielmarktanalyse widmet sich ausschließlich der Thematik Photovoltaik für Industrie und Gewerbe in Kambodscha. Themen wie Solarthermie und Concentrated Solar Power (CSP) spielen in Kambodscha bisher nur eine untergeordnete Rolle.

Kambodscha hat mit einem kWh-Preis von bis zu 0,18 USD aus dem Übertragungsnetz einen der höchsten Strompreise in Südostasien. In den letzten Jahren ist die Geschwindigkeit des Wirtschaftswachstums schneller vorangeschritten als der Ausbau der Netzinfrastruktur zur Energieversorgung und die Neuinstallation von Stromerzeugungsquellen. Dies hat dazu geführt, dass Strom aus den Nachbarländern zur Energieversorgung hinzugekauft wurde. Der Stromimport aus den Nachbarländern war teilweise sogar nicht möglich, weil die Nachbarländer selbst Schwierigkeiten hatten ihren Eigenbedarf zu decken. Lange Trockenzeiten hatten in der Region dazu geführt, dass nicht genügend Wasser zur Energiegewinnung in den Hydrokraftwerken vorhanden war. Das hat zu Stromversorgungsunterbrechungen geführt, welche durch die Regierung angeordnet wurden. Nicht nur in Kambodscha, sondern auch in südostasiatischen Nachbarländern, wie z.B. Myanmar, in denen normalerweise reichlich Wasser vorhanden ist, wurde im Mai und Juni 2019 oft die Stromversorgung aufgrund von Wasserknappheit auf Anordnung der Regierung unterbrochen. In der Zukunft sind in Kambodscha vermehrt längere Dürreperioden zu erwarten.

Kambodscha braucht Energiesicherheit, Versorgungslücken müssen geschlossen werden und der Strompreis muss wettbewerbsfähiger werden.

Aufgrund der geographischen Lage und der damit verbundenen Sonneneinstrahlung weist Kambodscha ein hervorragendes Terrain für Photovoltaik auf. Kambodscha hat durchschnittliche Einstrahlungswerte von 5 kW/m²/Tag. Im Vergleich dazu hat Deutschland Einstrahlungswerte von 2,9 kW/m²/Tag.⁹⁰

⁹⁰ <http://www.renewable-energy-concepts.com/german/sonnenenergie/basiswissen-solarenergie/geografische-lage-kwhm2.html>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

Mit einem Blick auf einen Solaratlas lässt sich das Potenzial für Photovoltaik in Kambodscha erkennen.⁹¹

Die durchschnittlichen Einstrahlungswerte sind höher als in den meisten europäischen Regionen. Die Globalstrahlung (GHI⁹²) in Kambodscha beträgt 1.900 kWh/m² pro Jahr.

Im Vergleich dazu hat Deutschland eine GHI von durchschnittlich 1.100 kWh/m² pro Jahr.⁹³ Auch Landfläche in Kambodscha ist im direkten Vergleich zu seinen Nachbarländern preislich günstiger.

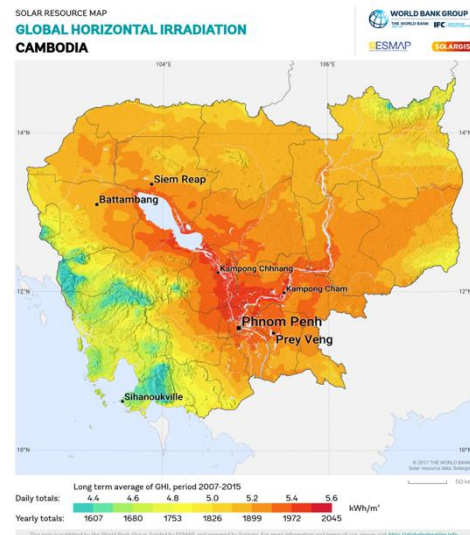


Abbildung 9: Sonneneinstrahlungswerte in Kambodscha⁹⁴

Solarenergie bietet daher eine solide Lösung als Bestandteil des Energiemix. Auch die Kosten für Solaranlagen und Batterien sind in den vergangenen Jahren global gesunken. Auch dies trägt zur Attraktivität von Solar bzw. Photovoltaik als Energiequelle bei.

Die Regierung hat sich zum Ziel gesetzt auch in den kommenden Jahren ein Wirtschaftswachstum von 6% - 7% zu erzielen.⁹⁵ Um das zu erreichen, müssen auf Dauer auch die Strompreise wettbewerbsfähiger werden. Gerade im Hinblick auf die zunehmende Digitalisierung und Automatisierung soll das nationale Stromnetz ausgebaut werden und der Energiemix einen größeren Anteil an günstigeren Energiequellen haben. Die politischen Ziele verlagern sich nun in Richtung Energiediversifizierung. Die Solarkapazitäten sollen dabei bis auf 20% des Gesamtenergiemix hochgefahren werden.⁹⁶

Wie bereits dargestellt, ist Energie aus Wasserkraft saisonabhängig. Zudem schaden große Staudämme der landschaftlichen Bewirtschaftung und treffen Kambodschas Landwirtschaftssektor empfindlich. In der Trockenzeit 2018/2019 betrug die Gesamtkapazität der Hydrokraftwerke 300 MW, anstatt der möglichen 1.300 MW Gesamtkapazität. Demnach konnte die Kapazität während dieser Zeit nur zu 10% genutzt werden.⁹⁷

Die Attraktivität von Solar in Kambodscha haben auch lokale Unternehmen und Investoren erkannt. Photovoltaik soll auch zur Entlastung des nationalen Stromnetzes in Peak-Zeiten beitragen. Die jetzige Regulierung zur Solarnutzung wird voraussichtlich im Jahr 2019/2020 erweitert. Diese Erweiterung wird dann wie bereits erläutert auch eine Netzeinspeisung

⁹¹ <https://globalsolaratlas.info/>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁹² GHI (Global Horizontal Irradiation) = die auf eine horizontale Fläche auf der Erde treffende gesamte Sonnenstrahlung. Die Globalstrahlung setzt sich aus direkter und diffuser Sonnenstrahlung zusammen.

⁹³ <https://globalsolaratlas.info/>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁹⁴ <https://globalsolaratlas.info/downloads/cambodia>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

⁹⁵ Gespräch mit einem Experten des MME am 20.06.2019 in Phnom Penh

⁹⁶ Gespräch mit einem Sprecher des MME am 20.06.2019 in Phnom Penh

⁹⁷ Gespräch mit einem Sprecher des MME am 20.06.2019 in Phnom Penh

zulassen. Damit dürfte Photovoltaik in Industrie und Gewerbe branchenübergreifend und unabhängig vom Energieverbrauch eine attraktive Investition sein.

Unsere Interviews haben ergeben, dass Unternehmen mit Aufdachsolaranlage bereits in den letzten Jahren teilweise hohe Kosteneinsparungen verzeichnen konnten. Der Grund für die Kosteneinsparungen war der vergünstigte Stromtarif sowie der geringere Einsatz von Diesel-Backupgeneratoren bei Stromausfällen. Ein weiterer in den Interviews genannter Aspekt für Unternehmer war somit auch die Versorgungssicherheit. Die Stromversorgung wurde meistens in der heißen Mittagszeit, in welcher der Energiebedarf aufgrund des Einsatzes von Klimaanlage besonders hoch ist, unterbrochen. Zu dieser Tageszeit ist auch die Sonneneinstrahlung am stärksten, sodass Versorgungslücken mittels Solartechnik abgedeckt werden können.⁹⁸

Auch das Interesse von Investoren aus dem In- und Ausland im Bereich Solarenergie in Kambodscha ist hoch. Beispielsweise haben sich auf ein kürzlich durch die ADB finanziertes Solarprojekt mehr als vierzig Solarunternehmen beworben.⁹⁹ Einige dieser Unternehmen wurden für die Zielmarktanalyse interviewt und haben auch teilweise Interesse an einer Partnerschaft mit deutschen Unternehmen bekundet. Als Grund gaben Unternehmen Qualitätsmängel von Produkten asiatischer Zulieferer an sowie gute Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit deutschen Unternehmen.

3.1.1. Wirtschaftliches und technisches Potenzial für Photovoltaik

Die Gründe für das wirtschaftliche Potenzial liegen auf der Hand. Kambodschas Wirtschaft wächst schnell und das Land braucht wettbewerbsfähigere Strompreise und Versorgungssicherheit. In Kambodscha befinden sich insgesamt ca. 2.000 Fabriken. Folglich hat Kambodscha ein hohes wirtschaftliches Potenzial für die Installation von Photovoltaik im industriellen und gewerblichen Bereich. Neben einer starken Textilindustrie bietet auch die Fahrradindustrie wirtschaftliches Potenzial. Kambodscha wurde im vergangenen Jahr zum größten Fahrradlieferanten der Europäischen Union und überholte Taiwan, das zwei Jahrzehnte lang die Nummer eins war.¹⁰⁰

Unsere durchgeführten Interviews haben auch ergeben, dass Investoren in der Bekleidungsindustrie Kambodschas bereits zunehmend moderne Ausrüstung kaufen, um eine höhere Wertschöpfung zu generieren und im internationalen Wettbewerb konkurrenzfähiger zu sein. Nach Aussage eines Unternehmers sind moderne Maschinen insbesondere wichtig, um die Qualität der Produkte zu verbessern und die Produktivität zu steigern.¹⁰¹

⁹⁸ Interview mit einem Unternehmen am 20.06.2019 in Phnom Penh

⁹⁹ Gespräch mit einem Mitarbeiter der ADB am 18.06.2019

¹⁰⁰ <https://www.phnompenhpost.com/business/kingdom-becomes-top-bicycle-supplier-eu>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

¹⁰¹ Gespräch mit einem deutschen Unternehmer am 21.06.2019 in Phnom Penh.

Als einen weiteren Grund für die Attraktivität gaben Unternehmer auch den Anstieg der Lohnkosten an. Die niedrigen Lohnkosten in Kambodscha stehen aktuell besonders in der Kritik und werden auch weiter ansteigen.^{102, 103}

Im Folgenden findet sich eine Übersicht mit finanziellen und technischen Parametern für eine Aufdachsolaranlage in Kambodscha.

Finanzielle Parameter	
Investitionskosten in USD pro kW	1.000-1.700
Jährliche Wartungskosten in USD pro kW	10-25
Ersparnis pro Jahr in %	8
Lebensdauer der PV-Anlage	25 Jahre
Technische Parameter	
Geschätztes PV-Potenzial pro Jahr	1.500 kWh/kW
Leistungsnachlass der PV-Module pro Jahr in %	0,5
Strompreis/Levelized Cost of Electricity (LCOE) in USD pro kWh	0,07-0,13

Tabelle 8: Finanzielle und Technische Parameter für eine Aufdachsolaranlage in Kambodscha¹⁰⁴

3.1.2. Stromtarife für Unternehmen mit PV-Anlage

Der monatliche Stromtarif für Unternehmen mit einer PV-Anlage setzt sich aus zwei Teilen zusammen. Ein Teil ist die monatliche Lastgebühr, die sog. capacity charge, und der andere Teil die Gebühr für den tatsächlichen kWh-Verbrauch aus dem Stromnetz. Bei der Lastgebühr handelt es sich um monatliche Fixkosten, welche von der kW-Leistung des Transformators, also der Kapazität des Transformators, abhängig ist. Im Gegenzug erhält der Solarverbraucher einen vergünstigten Tarif für die aus dem nationalen Stromnetz bezogenen kWh. In der folgenden Tabelle sind alle aktuellen Tarife für Verbraucher/Unternehmer mit PV-Anlage aufgelistet.

Bedingungen	Lastgebühr/Capacity Charge in USD/Transformatorgröße in kW/Monat	Verbrauchsgebühr in USD pro kWh
Anschluss zu einem Hochspannungsumspannwerk (115/230kV)	7,00	0,093
Anschluss zu einem Mittelspannungsumspannwerk (22 kV)	7,10	0,094
Anschluss zu Mittelspannungsumspannwerk in Phnom Penh (22kV)	9,10	0,105
Anschluss am Mittelspannungsumspannwerk in Phnom Penh and Ta Khmao City (22 kV)	10,00	0,120

¹⁰² Gespräch mit einem Mitarbeiter der Garment Manufacturers Association (GMAC) am 20.06.2019 in Phnom Penh

¹⁰³ Vgl. <https://www.tagesschau.de/ausland/textilarbeiterinnen-kambodscha-101.html>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

¹⁰⁴ Die Parameter beruhen auf den Ergebnissen unserer Interviews und Gespräche mit Experten in Phnom Penh

Anschluss zu Mittelspannungsumspannwerk (22 kV) oder Hochspannungsumspannwerk zum nationalen Netz	10,00	0,120
--	-------	-------

Tabelle 9: kWh-Tarif für PV-Anlagennutzer in Kambodscha¹⁰⁵

3.1.2. Standorte von bereits in Betrieb genommenen Solarprojekten und -anlagen

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über bereits in Betrieb genommene Photovoltaikanlagen. Die Tabelle ist nicht abschließend und beinhaltet sowohl Aufdachsolarsysteme aus dem Bereich PV in Industrie und Gewerbe zur reinen Selbstversorgung als auch Solarparkprojekte zur Energieeinspeisung in das nationale Stromnetz.

Nr.	Unternehmen	Kapazität in kW	Standort
1.	Aeon Mall	220	Phnom Penh
2.	Aeon Mall II	1.000	-
3.	Angkor Dairy	466	Phnom Penh
4.	Angkor Golf Resort	31	Siem Reap
5.	Bavet SEZ	5.000	Bavet
6.	Bolloré	70	Siem Reap
7.	Cambodia Daily	20	Phnom Penh
8.	Chip Mong Insee Cement Corporation	9.800	-
9.	CocaCola	2.600	Phnom Penh
10.	Colt	6	Phnom Penh
11.	Culinary School	30	Phnom Penh
12.	Don Bosco Kitchen Teachers	72	Sihanoukville
13.	Don Bosco Sales Admin	97	Sihanoukville
14.	Don Bosco School	17	Kep
15.	Don Bosco SHV Boarders	103	Sihanoukville
16.	Ecole Paul Dubrule	17	Siem Reap
17.	EDC	60.000	Phnom Baset
18.	EDC	10.000	Bavet
19.	EDC	1.000	Kampong Cham
20.	French School	17	-
21.	Garment Factory	30	-
22.	Global	1.000	-
23.	GMAC	54	-
24.	Good Neighbors	6	-
25.	Grand Twins International	595	Phnom Penh
26.	Horizon Garment	200	Oudong
27.	Ice Cream SHV	21	-
28.	ISI Steel Factory	1.241	Phnom Penh
29.	ISPP	800	Phnom Penh
30.	ISPP	200	Phnom Penh
31.	K Cement	7.700	Kampot
32.	Kaoway Sport	413	Bavet
33.	Knay Bang Chhat	17	Kep
34.	Laurelton	143	Phnom Penh
35.	Laurelton Diamonds	500	-

¹⁰⁵ Interview mit einem Experten des MME am 20.07.2019 in Phnom Penh

36.	Lin Wen Chih Sunbow Entreprises	2.250	Kandal
37.	Makro	500	Phnom Penh
38.	Mercedes	100	Phnom Penh
39.	Pactics	15	Siem Reap
40.	Phnom Penh Water	90	-
41.	Picosol Cambodia	8	-
42.	Picosol Cambodia	1	-
43.	PP Special Economic Zone #1	63	Phnom Penh
44.	PP Special Economic Zone #2	63	Phnom Penh
45.	PSE	36	Phnom Penh
46.	PSE Business School	31	Phnom Penh
47.	Sabrina Cambodia Garment	638	Kampong Speu
48.	Sheico	858	Phnom Penh
49.	Silver Town Condominium	58	Phnom Penh
50.	Sovann Clinic	27	Battambang
51.	SP Brother / TK Garment	250	Sisophon
52.	SVI	976	Phnom Penh
53.	Templation	300	Siem Reap
54.	Thai Huot	50	Phnom Penh
55.	Total Tankstelle 1	27	-
56.	Total Tankstelle 2	18	-
57.	Total Tankstelle 3	27	-
58.	Total Tankstelle 4	27	-
59.	Total Tankstelle 5	32	-
60.	Total Tankstelle 6	46	-
61.	Total Tankstelle 7	55	-
62.	U.S. Embassy Phnom Penh	306	Phnom Penh
63.	UNDP	26	Phnom Penh
Gesamtkapazität in kW		110.390	

Tabelle 10: In Betrieb genommene PV-Anlagen in Kambodscha¹⁰⁶

PV in Industrie und Gewerbe zur Selbstversorgung und Solarparks zur Netzeinspeisung haben demnach eine Gesamtkapazität von rund 110.390 kW (110 MW).

Die Gesamtkapazität allein von Solarparks zur Netzeinspeisung beträgt 30 MW (Stand: Juni 2019).

¹⁰⁶ Die Daten beruhen auf den Ergebnissen unserer Interviews und Gespräche mit Experten in Phnom Penh

Die u.a. oben in der Tabelle aufgelistete Chip Mong Cement Corporation hat eine PV-Anlage mit einer Gesamtkapazität von 9,8 MW. Das Interessante an diesem Projekt ist, dass ein Teil aus einem Aufdachsolarsystem und der andere Teil aus einem schwimmenden Solarsystem auf dem Speicher des Zementwerkes besteht. Das Aufdachsolarsystem hat eine Gesamtkapazität von 7 MW und das schwimmende Solarsystem eine Gesamtkapazität von 2,8 MW. Investor der PV-Anlage ist das Unternehmen CleanTech. Planung, Kontrolle, Beschaffung und Ausführung der Bau- und Montagearbeiten wurden u.a. von dem Unternehmen Comin Khmere übernommen.



Abbildung 10: Chip Mong Zementfabrik¹⁰⁷

¹⁰⁷ Foto vom Unternehmen Comin Khmere in Kambodscha

3.1.3. Standorte von Solarprojekten und -anlagen in der Testphase

In der folgenden Tabelle finden sich Informationen zu weiteren aktuellen Projekten in Industrie und Gewerbe, welche sich noch in der Testphase befinden.

Förderungsart und Kofinanzierung	Unternehmen	Partner	Zeitraum	Standorte	Ziel/Zweck
Testlauf 79.690 USD Kofinanzierung 7.960 USD	Kosol Energie (India) Herr Dixan Panchal dixan@sunray.co.in	SPRERI (wird lokalen Partner während der Machbarkeitsstudie identifizieren)	7. Juni 2018 - 7. Juni 2019	Kampot, Kandal, und Prey Veng	30 PV-integrierte Solartrockner zur Verarbeitung und Lagerung von Fleisch, Fisch und Obst/Pflanzen
Testlauf 79.915 USD Kofinanzierung 15.530 USD	EcoSun (Cambodia) Herr Sun Mao ecosuncam@gmail.com	Kambodschanisches Team für ländliche Entwicklung (CRDT) und Menschen in Not	6. April 2018 - 6. April 2019	Kampot und Takeo	40 mobile Solarpumpen zur Bewässerung für Gemüse und Nutztiere
Testlauf USD 80.000 Kofinanzierung 15.000 USD	Green Innovet Cam (GIC) Herr Oum Narin oumnarin@yahoo.com	LES und MFIs (AMA, ACLEDA)	6. April 2018 - 6. November 2018	2 Distrikte in Takeo	24 Solare Inkubatoren für Küken und 22 Module für Hühnermast
Testlauf 73.272 USD Kofinanzierung 21.773 USD	NRG Solutions Herr Daniel Pacheco daniel@nrg-renewables.com	Sevea und ITC	21. September 2018 - 30. September 2019	Prey Veng und Svay Rieng	50 Inkubatoren zur Züchtung
Testlauf 80.000 USD Kofinanzierung 14.953 USD	Solar Green Energy Cambodia-SOGE Frau Thida Kheav thida.kheav@gmail.com	Sevea	21. September 2018 - 30. September 2019	Kapot, Battambang und Siem Reap	Solare Hydrokultur: 30 Einheiten ökologischer Gemüseanbau für Tourismus
Testlauf 68.267 USD Kofinanzierung 19.374 USD	CamSolar Herr Vireak Koy vireak.camsolar@gmail.com	Okra Solar und lokaler Vertriebspartner	21. September 2018 - 30. September 2019	Takeo und Kampot	Für landwirtschaftliche Geräte
Testlauf 97.950 USD Kofinanzierung 40.800 USD	Heifer International Cambodia-HIC Frau Keo Keang Country Director Keang.Keo@heifer.org	Nationales Biodiversitätsprogramm und Solar-PV-Lieferant	8. April 2019 - 8. April 2020	Kampot, Kampong Speu, Prey Veng und Takeo Provinces	PV-Energie, für Biogasanlage und 9 Schlachthöfe
Testlauf 68.267 USD Kofinanzierung 19.374 USD	CRDT/Sanitary Enterprise Cambodia Herr Sut Samedy Director sutsamedy@secambodia.com	EcoSun Cambodia und Tierfutter-Lieferanten	8. April 2019 - 8. April 2020	Kandal, Kampong Chhnang, Kratie und Takeo	15 Solarmodule für Schleifmaschine und Kühlboxen
Roll-Out: 100.375 USD Kofinanzierung 100.375 USD	Entrepreneurs Du Monde (EDM) Herr Ugo Andréo ugo.andreo@entrepreneursdumonde.org	PIN, Ptash Baitong, MFIs und AVSF	30. Oktober 2018 - 30 April 2020	PADDE Provinzen und ASPIRE's Provinzen	500 Inkubatoren und 100 Kühlschränke sowie 800 Solar-Home-Systeme

Tabelle 11: Standorte von PV-Anlagen in der Testphase¹⁰⁸

¹⁰⁸ Interview mit einem Experten des MAFF am 03.05.2019 in Phnom Penh

3.1.4. Potenzielle Geschäftspartner für Projekte in Kambodscha

Im Folgenden werden Kontakte von Unternehmen aufgelistet, welche Interesse an PV für ihr Gewerbe zur Selbstversorgung haben und somit als potenzielle Geschäftspartner in Betracht kommen.

Nr.	Unternehmen	Kontakt
1.	East-West Seed	Herr Teng Sovath (Country Manager) Telefon: +855 (0) 714009851 E-Mail: sovath.teng@eastwestseed.com ; cambodia@eastwestseed.com
2.	Memoire Hotel and Resorts Group	Herr Sokun Set (General Manager) E-Mail: sokun.set@memoiredangkor.com Webseite: www.memoirehotelsresorts.com
3.	Sala Bai Hotel School	Herr Jean-Maurice Bertrand (Director) Telefon: + 855 (0) 12717628 E-Mail: admin@salabai.com Webseite: www.salabai.com
4.	Colben Energy (Cambodia) PPSEZ Ltd.	Herr Reynaldo D. Jagonia (General Manager) Telefon: +855 (0) 15738998 E-Mail: reyjag@colben.ppsezenergy.com
5.	Primalis Corporation Ltd. (Reisverarbeitung)	Herr Him Pao Hoeung (Director) Telefon: +855 (0) 25900900 E-Mail: info@primaliscorp.com

Tabelle 12: Potenzielle Kunden für ein PV-Projekt¹⁰⁹

Als potenzieller Kunde für PV-Anlagen kommen in Kambodscha insbesondere folgende Bereiche in Betracht: Fabriken (insbesondere Textilunternehmen und Fahrradhersteller), Kühlhäuser, Shoppingmalls und Bildungseinrichtungen. In Kambodscha gibt es insgesamt 616 Textilfabriken.¹¹⁰ Ein Großteil der kambodschanischen Textilindustrie befindet sich in der Region Phnom Penh. Die Textilfabriken in der Region Phnom Penh haben Stromtarife in Höhe von bis zu 0,18 USD/kWh.¹¹¹ In der Region um Phnom Penh herum sind die Sonneneinstrahlungswerte am höchsten. Somit ist die Region ein optimaler Standort für PV in Industrie und Gewerbe.

Als potenzielle Kunden für PV-Anlagen kommen insbesondere auch Hotels in entlegenen Gebieten und ohne Stromnetzanschluss in Betracht. Hotels ohne Stromanschluss müssen teilweise 10-12 Stunden pro Tag den Dieselgenerator laufen lassen. Auch Brauereien und Krankenhäuser sind als Zielunternehmen in Betracht zu ziehen, weil sie rund um die Uhr Energie benötigen.

Zudem könnte im Bereich PV der Markt für Hersteller und Distributoren von Wechselrichtern interessant sein, um kleinere Spannungsfluktuationen abzufangen.

¹⁰⁹ Die Daten beruhen auf den Ergebnissen unserer Interviews und Gespräche mit Experten in Phnom Penh

¹¹⁰ http://www.sithi.org/temp.php?url=bhr_new/bhr_list.php; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

¹¹¹ GIZ; PEP; Cambodia

3.1.5. Netzanschlussbedingungen und Genehmigungsverfahren

In diesem Abschnitt werden Informationen zur Zulässigkeit der Solarnutzung erläutert.

Eine PV-Anlage ist bisher nur zur reinen Selbstversorgung zulässig. Das PV-System darf gemäß Artikel 5 der allgemeinen Vorschriften zur Solarnutzung nicht mit dem nationalen Stromnetz verbunden oder synchronisiert werden. Dies wird sich jedoch in Zukunft ändern, sodass auch überschüssig produzierte Solarenergie in das nationale Netz eingespeist werden darf.

Gemäß Artikel 6 der allgemeinen Vorschriften zur Solarnutzung ist die Installation von Solar auch nur zulässig, wenn der Verbraucher einen Anschluss zu einem Mittelspannungs- oder Hochspannungsumspannwerk hat.¹¹² Verbraucher mit Niederspannungsanschlüssen dürfen noch kein Solar installieren. Auch dies wird sich in Zukunft ändern, sodass auch Privathaushalte Solar installieren dürfen.

Für die PV-Anlagen zur Eigenversorgung müssen gemäß Artikel 5 der Regulation folgende Bedingungen eingehalten werden:

- Es müssen die technischen Standards aus Artikel 7 und 8 der Regulation eingehalten werden.
- Die Maximalleistung (in kW) des Wechselrichters darf nicht 50% der Transformatorleistung (in kW) überschreiten.
- Es darf keine überschüssige Energie in das nationale Stromnetz eingespeist werden, d.h. keine Verbindung oder Synchronisierung mit dem nationalen Stromnetz bestehen.

Die technischen Voraussetzungen der allgemeinen Vorschriften zur Solarnutzung müssen nicht erfüllt sein, wenn kein Netzanschluss zum nationalen Stromnetz besteht.

Zum Betrieb einer Solaranlage muss eine Genehmigung eingeholt werden. Im Folgenden wird der Genehmigungsprozess erläutert:

1. Der Betreiber der PV-Anlage muss sich zunächst einen Antrag auf eine Lizenz für die Solarnutzung von der EDC einholen. Dazu muss er der EDC die technischen Daten des bestehenden Netzanschlusses und des PV-Projekts mitteilen. Bewerbungsformulare gibt es nicht.

Der Antrag ist neben der EDC auch an den Lizenznehmer zu senden, wenn dieser und nicht die EDC direkt Strom an den Verbraucher liefert.

2. Wenn das Projekt den von die EAC bestimmten technischen Voraussetzungen entspricht, überprüft das MME, ob das konkrete Projekt mit dem Power Development Master Plan übereinstimmt. Projekte, die nicht mit im Power Development Master Plan bis zum Jahr 2025 aufgenommen sind, müssen eine Machbarkeitsüberprüfung beim MME durchlaufen.

¹¹² Mittelspannung: 6,3 kV, 15 kV, 22 kV; Hochspannung: 115 kV

In der folgenden Tabelle wird der Power Development Master Plan bis zum Jahr 2025 dargestellt. 90% aller Energiekraftwerke sind privat und nur ca. 10% verstaatlicht.

Nr.	Projekt	Typ	Kapazität in MW	Betriebsjahr
1.	135 MW Kohlekraftwerk (CIIDG)	Kohle	120	2017
2.	Lower Sesan I	Hydro	400	2018
3.	Kohlekraftwerk I	Kohle	100	2019
4.	Kohlekraftwerk II	Kohle	120	
5.	Kohlekraftwerk III	Kohle	250	2020
6.	Kohlekraftwerk IV	Kohle	250	2021
7.	Chay Areng	Hydro	108	2022
8.	Pursat I	Hydro	40	2023
9.	Battambang II	Hydro	36	
10.	Lower Sesan III	Hydro	260	
11.	Lower Sre Pok III (3B)	Hydro	68	2024
12.	Lower Sre Pok IV	Hydro	48	
13.	Lower Sre Pok (3A)	Hydro	300	
14.	Prek Liang I	Hydro	72	2025
15.	Prek Liang II	Hydro	50	
16.	Prek Chhlong II	Hydro	16	
17.	Lower Sesan I	Hydro	96	
18.	Prek Por	Hydro	17	
19.	Lower Sekong	Hydro	190	
20.	Thermal I	Kohle/Gas	300	
Gesamtkapazität			2.841	bis 2025

Tabelle 13: Entwicklungsplan des MME bis 2025¹¹³

Das gesamte Genehmigungsverfahren inklusive Machbarkeitsüberprüfung hat eine Dauer von ca. einem Monat. Bei erfolgreichem Durchlauf wird gemäß Artikel 6 der Regulation eine Genehmigung für ein Jahr ausgestellt. Die Genehmigung erlischt automatisch nach einem Jahr, wenn keine Verlängerung beantragt wird. Ablehnungen von Genehmigungsverlängerungen wurden bisher nicht erteilt. Eine Ablehnung erfolgt nur bei Verstoß gegen eine gesetzliche Vorschrift.

Nach Aussage des MME steht eine Erweiterung der gesetzlichen Vorschriften zur Solarnutzung unmittelbar bevor. Die Änderung wird dann auch die Netzeinspeisung von überschüssiger Energie ermöglichen.¹¹⁴

Neben den oben genannten energierechtlichen Voraussetzungen sind auch Besitz- und Eigentumsverhältnisse der Nutzflächen, wie z.B. die Dauer von Pacht-/Mietverträgen, zu überprüfen.

¹¹³ Interview mit einem Experten des MME am 20.06.2019 in Phnom Penh

¹¹⁴ Interview mit einem hochrangigen Mitarbeiter des MME am 21.06.2019 in Phnom Penh

3.1.6. Förderprogramme, steuerliche Anreize und Finanzierungsmöglichkeiten

Förderprogramme von öffentlichen Einrichtungen in Kambodscha oder steuerliche Anreize seitens der Regierung für Investitionen im Bereich Photovoltaik in Industrie und Gewerbe gibt es derzeit nicht. Wie bereits erwähnt, fördert die ADB als (Teil-)Investor Solarparkprojekte in Kambodscha. Über die Webseite der ADB lassen sich alle aktuellen Ausschreibungen unter <https://www.adb.org/projects/tenders> einsehen.

Die DEG – Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft mbH finanziert als Entwicklungsbank Investitionen privater Unternehmen in Entwicklungsländern und Schwellenländern und ist eine Tochtergesellschaft der KfW Bankengruppe. Allerdings bietet die DEG noch keine Finanzierungsmöglichkeiten für den Bereich erneuerbare Energien zur gewerblichen und industriellen Nutzung in Südostasien an.

3.2. Marktchancen und -risiken

Unabhängige, auf dem wirtschaftlichen Potenzial basierende Schätzungen deuten darauf hin, dass Photovoltaik in Kambodscha trotz einiger Hürden wie z.B. teilweise fehlende Netzinfrastruktur, Korruption und Intransparenz ein erhebliches Potenzial aufweist.¹¹⁵

Die Erzeugungskosten für die Solarstromerzeugung sind dank der steigenden globalen Kapazität und Wirkungsgrade entlang der Wertschöpfungskette exponentiell gesunken. So sind beispielsweise die Kosten für Solarmodule in den letzten 40 Jahren mit einer jährlichen Rate von 24% bis 28% gesunken. Die Volksrepublik China (VR China), die heute den Solarmodulmarkt dominiert, verzeichnete einen Rückgang von 5.810 USD pro Kilowatt (kW) im Jahr 2007 auf 570 USD pro kW im Jahr 2015 und weniger als 350 USD pro kW im Jahr 2017. Schätzungen deuten darauf hin, dass bis 2040 global etwa 90 GW neue Solarkapazität zur Verfügung stehen werden.¹¹⁶ Insbesondere sonnenreiche Länder wie Kambodscha könnten davon profitieren.

Im Photovoltaikbereich dürften bereits lokal ansässige Unternehmen, insbesondere EPCs, einen Wettbewerbsvorteil haben. Darum ist es wichtig, dass sich interessierte deutsche Unternehmen auf dem lokalen Markt vor Ort positionieren, um auf Marktveränderungen schnell reagieren und Produkte und Dienstleistungen ohne große zeitliche Verzögerung anbieten zu können. Zudem kann die Sichtbarkeit für eigene Produkte und Lösungen vor Ort effektiver generiert werden.

In der weiteren Umsetzung ihrer Energiepläne ist die kambodschanische Regierung auch auf Fachwissen von Unternehmen oder Beratern aus dem Ausland angewiesen. Investoren und Unternehmen, welche eine solide fachliche Expertise im Bereich Photovoltaik haben, können sich am Ausbau des Stromnetzes und neuer Kapazitäten mittels konkreter Projektvorschläge beteiligen.¹¹⁷ Auch das öffnet Unternehmen neue Türen in Kambodscha geschäftlich tätig zu werden. Zudem ermöglicht es Unternehmen an der Gestaltung der

¹¹⁵ Gespräch mit einem Mitarbeiter der ADB am 18.06.2019 in Phnom Penh

¹¹⁶ Bloomberg New Energy Finance

¹¹⁷ Interview mit einem Mitarbeiter des MME am 21.06.2019

zukünftigen Netzinfrastruktur mitzuwirken. Auch die Gestaltung des Rechtsrahmens für den Solarsektor kann mit beeinflusst werden.

Für die Akteure wird es entscheidend sein, effektive Strategien zu entwickeln, sowie Kontakt zu lokalen Partnerunternehmen und öffentlichen Stellen aufzubauen. Um Risiken von Projekten zu vermeiden und die Bankfähigkeit zu sichern, könnten beispielsweise De-Risking-Mechanismen wie z.B. staatliche Garantien und wirksame PPA-Vereinbarungen eingeholt werden. Die vereinbarte Währung in den PPAs ist grundsätzlich USD, was für ausländische Investoren von Vorteil ist.

3.2.1. Markt- und Absatzpotenziale für deutsche Unternehmen

Die drei Hauptfaktoren Marktsättigung, Reduzierung von Subventionen und sinkende Kosten von Technologien werden den globalen PV-Markt die nächsten Jahre maßgeblich beeinflussen.¹¹⁸ Die Region Asien-Pazifik wird voraussichtlich 2022 einen Marktanteil von 57% am PV-Modulabsatzmarkt haben. Insbesondere die südostasiatischen Länder, wozu auch Kambodscha zählt, werden den PV-Markt die nächsten Jahre antreiben.¹¹⁹

Prognose: Absatz am PV-Modulmarkt 2022

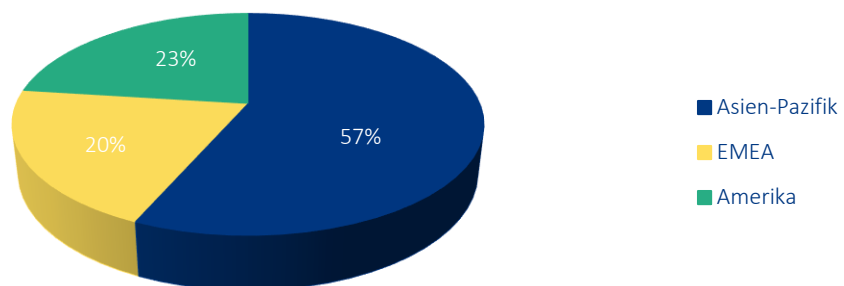


Abbildung 11: Prognose vom Absatzmarkt für PV-Module¹²⁰

Unsere Unternehmensinterviews haben ergeben, dass Hard- und Softwareprodukte für den PV-Bereich in Kambodscha oft aus China, Taiwan und den USA stammen.

Alle interviewten Unternehmen arbeiten nach eigenen Angaben gewinnbringend. PV-Technologie kommt der Regierung auch gerade Recht, denn die Energienachfrage wächst schneller als eine Kapazitätssteigerung möglich ist. Die Installation von Photovoltaik im Bereich Industrie und Gewerbe entlastet die Regierung zeitlich und finanziell beim Netzausbau.

¹¹⁸ Interview mit einem Experten am 10.05.2019

¹¹⁹ Interview mit einem Experten am 07.05.2019 in Phnom Penh

¹²⁰ <https://www.openaccessgovernment.org/asia-pacific-solar-pv-market/56651/>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

Deutsche Unternehmen sollten die Zollsätze und Zollarten beim Export nach Kambodscha im Auge haben. In Kambodscha gibt es drei Arten von Einfuhrzöllen und Steuern:

- Importzoll mit Wertsteuer
- Sondersteuer für bestimmte Waren
- Mehrwertsteuer (10%)

Im Rahmen der ASEAN-Freihandelszone (AFTA) erhalten bestimmte Einfuhren besondere Präferenzen.

Eine vollständige Auflistung der Zollsätze findet sich im Bericht Zolltarife Kambodscha 2018 vom General Department of Customs and Excise. Zudem bietet die Online-Datenbank des General Department of Customs and Excise Suchmöglichkeiten nach Tarifen. Im Apple App Store oder bei Google Play gibt eine App des General Department of Customs and Excise, mittels welcher alle Tarife in Erfahrung gebracht werden können. Zusätzliche Regelungen zu den Tarifen können über die Homepage des Ministeriums für Wirtschaft und Finanzen angefordert werden.

Mit Blick auf die Wirtschaftlichkeit von geschäftlichen Tätigkeiten ist das zu erwartende Engagement seitens deutscher Unternehmen zeitlich und kostentechnisch moderat. Zudem gibt es wie bereits dargestellt schon Projektstrukturen für den Bereich PV in Industrie und Gewerbe. Angesichts von Garantieauflagen sind jedoch oft Schulungsmaßnahmen von lokalen Mitarbeitern notwendig. Schulungsmaßnahmen können jedoch wiederum als strategisches Instrument genutzt werden, um den Markteintritt zu erleichtern und Netzwerke aufzubauen. Ein wesentliches Kriterium für den Marktzugang ist auch die Gewährleistung eines lokalen Dienstleistungsanbieters oder eine eigene Präsenz. Zulieferer für wettbewerbsfähige Ausrüstung müssten gezielt identifiziert werden.

Im Wesentlichen teilt sich Industrie und Gewerbe in Kambodscha auf die verschiedenen Sonderwirtschaftszonen auf. Alle Sonderwirtschaftszonen verfügen über einen Stromnetzanschluss. Wie bereits dargestellt, dürfen PV-Anlagen noch nicht mit dem nationalen Stromnetz verbunden werden, sodass es sich letztendlich um eine Off-Grid-Lösung (sog. Insellösung) handelt. Eine Erweiterung der gesetzlichen Rahmenbedingungen für den PV-Bereich wurde bereits angekündigt. Danach wird die Netzeinspeisung möglich sein, was zu weiteren Markt- und Absatzpotenzialen führen wird.

Aktuell sind im Bereich Industrie und Gewerbe Hybridlösungen sehr gefragt. Unternehmen sind oft an einem Eigenenergiemix bestehend aus Energie aus dem nationalen Netz, Solar (ggf. auch mit Speichersystem) und Dieselgeneratoren interessiert.

Deutsche Unternehmen/Investoren sollten aufgrund der aktuellen Regulierung Unternehmen ins Visier nehmen, welche einen konstanten Energieverbrauch über den Tag haben und an möglichst vielen Tagen pro Woche Energie benötigen.

3.2.2. Analyse der Rahmenbedingungen für den Markteintritt in Kambodscha

Im Regelwerk vom 26. Januar 2018 hat die EAC die allgemeinen Bedingungen für die Installation und den Betrieb von Photovoltaikanlagen in Kambodscha präzisiert.

Der Verständlichkeit halber wird im Folgenden zwischen Aufdachsolaranlagen zur Eigenversorgung und Solarparks, welche auf Grundlage eines PPA die generierte Energie in das nationale Netz einspeisen dürfen, unterschieden.

In Artikel 5 der Verordnung steht, dass Solaranlagen nur zum Eigenverbrauch installiert und nicht mit dem nationalen Netz verbunden werden dürfen. Eine Netzeinspeisung ist bisher unzulässig. Eine Erweiterung der Regulierungen für die Nutzung von Solarenergie wurde bereits angekündigt.¹²¹

Artikel 5 sieht ferner vor, dass nur Verbraucher, welche einen Anschluss zu einem Mittelspannungs- oder Hochspannungsumspannwerk haben, eine Solaranlage zum Eigenverbrauch installieren dürfen. Spannungen über 380 Volt bis zu 22.000 Volt gelten als Mittelspannung und die Spannung über 22.000 Volt als Hochspannung.

Für diese Verbraucher von Aufdachsolaranlagen gilt das oben zum zweiteiligen Tarifsysteem dargestellte.

Basierend auf dem zweiteiligen Tarifsysteem zahlt sich die Investition in PV-Technologie aus, wenn die Ersparnis aufgrund des reduzierten monatlichen kWh-Preis größer ist als die zusätzlichen Fixkosten aufgrund der beschriebenen capacity charge.

Je höher der Energiebedarf eines Unternehmens ist, umso höher ist die Einsparung aufgrund des reduzierten kWh-Preis.

Ein Gewerbe sollte im Optimalfall also an möglichst vielen Tagen pro Monat zu möglichst vielen Stunden pro Tag Energie verbrauchen. Zudem sollte die Kapazität des Transformators im Optimalfall zu 100% ausgeschöpft werden, damit nicht eine capacity charge für ungenutzte Kapazitäten gezahlt werden muss.

Die Amortisationszeiten für große Solardächer zur industriellen Nutzung liegen im Bereich von 3-5 Jahren.

3.2.3. Geschäftsstrukturen für den Bereich Energie und Ausrüstung

Das Energiegeschäft setzt sich folgendermaßen zusammen: Nur 10% der in Kambodscha generierten Energie werden durch staatliche Strombetreiber generiert. 90% der in Kambodscha generierten Energie werden durch unabhängige Stromerzeuger (Independent Power Producer – IPPs) generiert. Diese verkaufen die generierte Energie an die EDC, welche als Energieversorger agiert.

Die EDC verkauft wiederum direkt an den Endkunden oder an ländliche Stromunternehmen (Rural Electricity Enterprises – REEs). Insgesamt gibt es in Kambodscha 349 REEs.

¹²¹ Gespräch mit einer Expertin am 19.06.2019 in Phnom Penh

Die REEs verkaufen dann wiederum an Unternehmen und Haushalte. Für den Verkauf benötigen die REEs eine Verkaufslizenz (Distribution Licence). Einige REEs haben auch zusätzlich Biomasse- und/oder Dieselgeneratoren, wozu zusätzlich eine Stromerzeugungslizenz (Generator Licence) erforderlich ist. Die Lizenzen werden von der Electricity Authority of Cambodia vergeben.¹²²

Informationen und Kontakte zu Distributoren finden sich unten unter dem Gliederungspunkt Zulieferer.

3.2.4. Projektvergabe und Ausschreibungen – Zugang zu Projekten

Die Projektvergabestrukturen sind in Kambodscha nicht einheitlich geregelt und projektabhängig. Die Abläufe von Projektvergaben sind jedoch im Wesentlichen ähnlich. Folgend findet sich die Angebotsaufforderung der EDC von der ersten Ausschreibungsphase (60 MW) des oben dargestellten Solarparkprojekts mit einer Kapazität von insgesamt 100 MW.

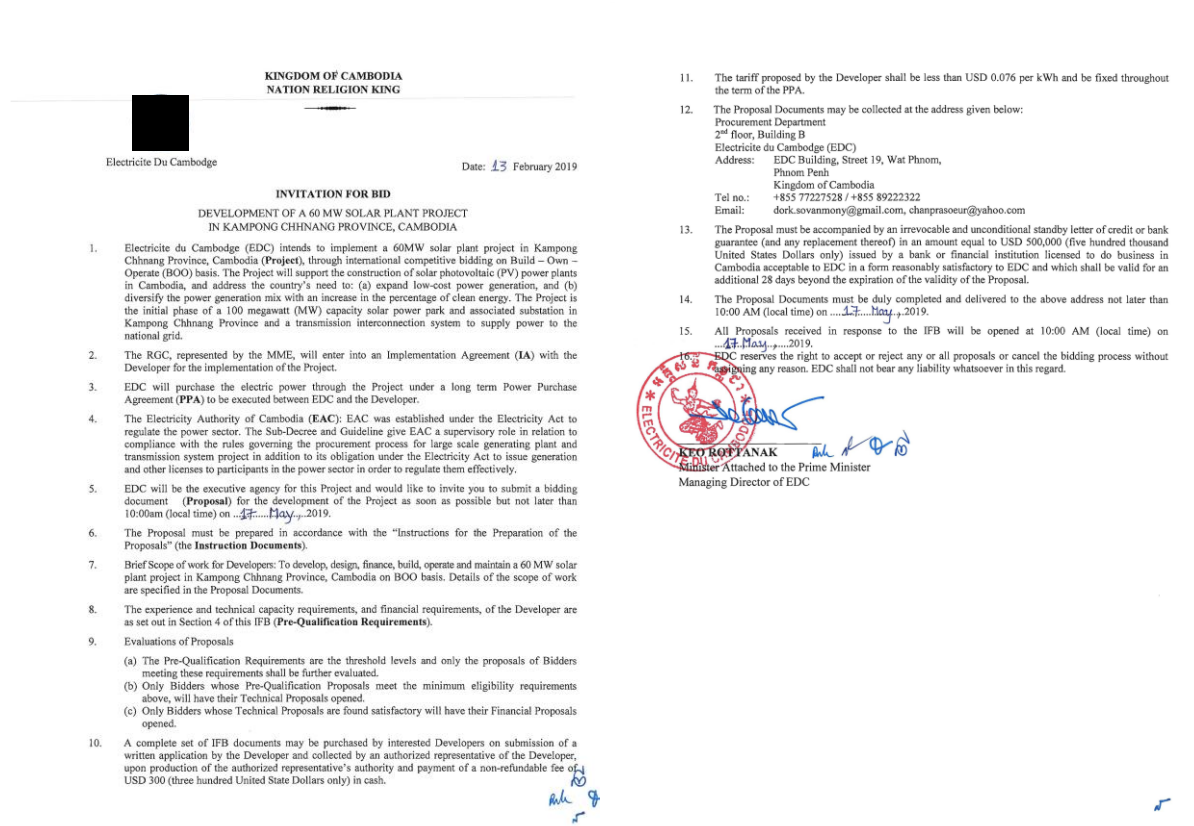


Abbildung 12: Ausschreibung für ein Solarparkprojekt (60 MW)¹²³

Eine zentrale Internetplattform für Information zu laufenden Ausschreibungen, etwa durch die EDC, gibt es jedoch noch nicht.

¹²² Interview mit einem lokalen Experten in Phnom Penh am 13.05.2019

¹²³ Interview mit einem Experten des MME am 20.06.2019 in Phnom Penh

Viele Projekte werden auch durch internationale Geldgeber, wie z.B. der ADB, finanziert und öffentlich ausgeschrieben sowie in den Printmedien (z.B. der Phnom Penh Post) veröffentlicht. ADB-finanzierte Projekte und Ausschreibungen können auf der Webseite der ADB eingesehen werden. Bewerbungsformulare und -voraussetzungen für die einzelnen Projekte sind online unter <https://www.adb.org/projects> abrufbar. Das ADB-Büro arbeitet dabei als Transaktionsberater, um die EDC bei der Konzeption und Durchführung eines offenen und wettbewerbsorientierten Ausschreibungsverfahrens zu unterstützen.

Für die Installation von Aufdachsolaranlagen oder Floating Solar Systems zur industriellen und/oder gewerblichen Selbstversorgung müssen sich Auftraggeber und Auftragnehmer einigen und die Genehmigung von der EDC einholen.

3.2.5. Markteintrittsstrategien

In Asien und so auch in Kambodscha haben Hierarchien, Geschäftsgebaren und der persönliche Auftritt eine hohe Bedeutung. Höflichkeit, Respekt und Geduld sind hierbei ebenso wichtig wie die Fähigkeit, zwischen den Zeilen zu lesen.

Eine Möglichkeit, um in den Energiemarkt in Kambodscha einzusteigen, ist die Bildung von Kooperationen mit Unternehmen vor Ort. Dadurch können die Investitionskosten zunächst flach gehalten werden. Gleichzeitig kann ein Unternehmen sich bereits auf dem Markt positionieren. Zudem ist es ein effektiver Weg, um den Kunden in Kambodscha zu erreichen. Unternehmen haben dadurch die Möglichkeit ohne große zeitliche Verzögerung Produkte und Dienstleistungen vor Ort anzubieten. Ein lokaler Partner kann den Markteintritt durch Marktkenntnisse und etablierte Netzwerke erleichtern und beschleunigen. Im Hinblick auf die anstehende Regulationserweiterung für den Solarsektor wird die vorzeitige Marktpositionierung einen entscheidenden Faktor für den Erfolg in Kambodscha spielen. Auch persönliche Beziehungen können der Schlüssel zu erfolgreichen Geschäftsabschlüssen sein.

Einer besonderen Gewichtung kommen Referenzprojekte zu. Insoweit gilt der Grundsatz „Erfolg lässt sich gut vermarkten“.

Um Zielgruppen potenzieller Kunden zu erreichen, können beispielsweise auch Workshops mit lokalen Kammern und Verbänden sowie Maßnahmen zur Know-how-Vermittlung geeignete Instrumente sein, um sich als Anbieter zu positionieren.

Zusätzlich könnten eine Zusammenarbeit mit Universitäten und Aktivitäten im Bereich akademische und berufliche Bildung wie auch in anderen Sektoren den Zugang zur Zielgruppe späterer Entscheider bei der Projektumsetzung sichern.

4. Marktakteure, administrative Stellen und internationale Organisationen

Im folgenden Abschnitt werden Profile von Unternehmen in Kambodscha, die bereits im Bereich Photovoltaik aktiv sind, relevante öffentliche Anlaufstellen und internationale Organisationen vorgestellt.

Hinsichtlich der Unternehmensprofile wird dem Projektentwicklungsprozess entsprechend zwischen Beratungsunternehmen, Projektentwicklern, welche in Investoren und Built Own Operate-Unternehmen (BOOs) unterteilt werden, und Engineering, Procurement and Construction-Unternehmen (EPCs) sowie Zulieferern unterschieden. EPCs sind geeignete Unternehmen für die Installation von eigenfinanzierten Projekten und BOOs für fremdinvestierte Projekte. BOOs übernehmen die Rolle als Investor, Bauherr und Besitzer bzw. Eigentümer der Solaranlage. Zum Teil beauftragen BOOs wiederum EPCs für Detail-Planung, Kontrolle, Beschaffungswesen und Ausführung der Bau- und Montagearbeiten.

Einige dieser Unternehmen sind an einer geschäftlichen Beziehung und/oder Partnerschaft mit deutschen Unternehmen interessiert.

4.1. Beratungsunternehmen

4.1.1. EnergyLab

EnergyLab Asia führt Programme durch, um Unternehmer bei der Entwicklung, Gründung und dem Wachstum neuer Energieunternehmen in der Region zu unterstützen. Ob lokal oder international, EnergyLab Asia unterstützt durch die Bereitstellung von Co-Working, Ideen- und Chancenanalysen, Unterstützungsprogrammen und bei der Suche nach Investoren.

EnergyLab wurde in Australien gegründet und ist nach Kambodscha expandiert.

Kontakt: Frau Bridget McIntosh (Country Director)
Telefon: +855 (0) 95989088
E-Mail: bridget@energylab.asia

Webseite: www.energylab.asia

4.1.2. Green Move Consulting (GMC)

GMC wurde 2012 als Ressourcen- und Energiespardienstleister für alle Arten von Unternehmen und Branchen gegründet, die Ressourcen und Energie sparen wollen. GMC bietet professionelle Dienstleistungen an. Dazu zählen die ressourceneffiziente und umweltfreundliche Produktionsberatung, Energieeffizienz, Energieaudits und Energiemanagementsysteme (ISO 50001), die Beratung zur Untersuchung erneuerbarer Energien (Solar-PV und Biomasse), ein Trainingsservice zu den oben genannten Themen und technische Übersetzung sowie Dolmetschen.

Kontakt: Herr Sophanna Nun
Telefon: +855 (0) 16576001
E-Mail: s.nun@greenmoveconsulting.com

Webseite: www.greenmoveconsulting.com

4.1.3. Sevea Co. Ltd.

Sevea ist ein in Kambodscha ansässiges Beratungsunternehmen, das strategische und operative Beratungsleistungen und Fundraising-Unterstützung für Unternehmen, Sozialunternehmen und Organisationen anbietet, die ihr Unternehmen oder Projekt in den Bereichen saubere Energie, Klimawandel und ländliche Entwicklung entwickeln wollen.

Kontakt: Herr Cécile Dahomé (Director)
Telefon: +855 (0) 10 326 193
E-Mail: cdahome@seveaconsulting.com

Herr Luke Walley (Head of Energy)
Telefon: +855 (0) 967402487
E-Mail: lwalley@seveaconsulting.com

Webseite: www.seveaconsulting.com

4.2. Projektentwickler

4.2.1. Investoren

Asian Development Bank

Die Asiatische Entwicklungsbank wurde Anfang der 1960er Jahre als Finanzinstitut mit asiatischem Charakter konzipiert und fördert das Wirtschaftswachstum und die Zusammenarbeit in einer der ärmsten Regionen der Welt.

Die ADB unterstützt ihre Mitglieder und Partner durch Darlehen, technische Hilfe, Zuschüsse und Kapitalbeteiligungen zur Förderung der sozialen und wirtschaftlichen Entwicklung.

Kontakt: Herr Joonho Hwang (Principal Portfolio Management Specialist)
Telefon: +855 (0) 23215805
E-Mail: jhwang@adb.org

Webseite: www.adb.org/countries/cambodia

4.2.2. Built Own Operate-Unternehmen (BOOs)

4.2.2.1. Cleantech

Cleantech Solar ist ein Solarunternehmen, das Solarprojekte finanziert, baut, besitzt und betreibt. Das Unternehmen hat seinen Hauptsitz in Singapur und ist in ganz Asien tätig. Cleantech konzentriert sich auf langfristige Investitionen in den Bereichen Gewerbe und Industrie sowie auf die Installation hochwertiger Photovoltaik-Aufdachprojekte ohne staatliche Subventionen.

Kontakt: Herr Raghav Malhotra (Head of Project Management)
E-Mail: contact@cleantechsolar.com

Webseite: www.cleantechsolar.com

4.2.2.2. Total Solar

Total ist eines der größten integrierten Öl- und Gasunternehmen der Welt mit Aktivitäten in mehr als 130 Ländern. TOTAL Cambodge ist seit 1993 offiziell in Kambodscha tätig, obwohl das Unternehmen seit über 70 Jahren hier präsent ist. Im ganzen Land war TOTAL Cambodge an der Vermarktung verschiedener Mineralölprodukte und Dienstleistungen für seine Kunden im privaten und öffentlichen Sektor beteiligt. Total Solar hat in Kambodscha ein eigenes Solar Task Force Team.

Kontakt: Herr Richard Pullen (Sales Director)
Telefon: +855 (0) 23218630
E-Mail: richard.pullen@total.com

Webseite: www.total.com.kh/en/solar

4.3. Engineering, Procurement and Construction-Unternehmen (EPCs)

4.3.1. CominKhmere Co. Ltd.

CominKhmere ist ein Anbieter von Engineering-Lösungen in Kambodscha. CominKhmere entwirft, implementiert und wartet Systeme in den Bereichen Maschinenbau und Elektrotechnik, Klima- und Kältetechnik, Energie und erneuerbare Energien, Netzwerkinfrastruktur, Sicherheit und Automatisierung sowie Aufzüge und Rolltreppen.

CominKhmere besteht seit 1963. Das Unternehmen hat sich maßgeblich an der Entwicklung des Industrie-, Dienstleistungs-, Transport- und Telekommunikationssektors in Kambodscha beteiligt. Als Mitglied der Comin Asia Group ist CominKhmere in der Lage, sein südostasiatisches Netzwerk zu mobilisieren und Lösungen für Kunden in der gesamten Region anzubieten.

Kontakt: Herr Saing Ngorn (Country Manager)
Telefon: +855 (0) 12867697
E-Mail: saing.ngorn@rmagroup.net

Herr Rogier van Mansvelt (Ingenieur)
Telefon: +855 (0) 23982540
E-Mail: rogier.mansvelt@comin.com.kh

Webseite: www.cominasia.com

4.3.2. Kamworks Co. Ltd.

Kamworks wurde 2006 von Solaringenieuren gegründet und ist ein renommiertes Solarenergieunternehmen in Kambodscha. Das Unternehmen plant, baut und wartet Aufdachsolaranlagen. Das Unternehmen entwickelt auch Solarparks für die großtechnische Stromerzeugung in Sonderwirtschaftszonen und Industrieparks. Kamworks beschäftigt ausländische Solarenergiespezialisten, welche durch ein lokales Team unterstützt werden. Es bestehen Partnerschaften mit Unternehmen, wie z.B. SMA-Wechselrichter.

Kontakt: Herr Arjen Luxwolda (Geschäftsführer)
Telefon: +855 (0) 99935667
E-Mail: arjen@kamworks.com

Webseite: www.kamworks.com

4.3.3. NRG Solutions

Das Unternehmen wurde 2013 gegründet und arbeitet an kostengünstigen Solarlösungen mit dem Ziel die Solarenergie wettbewerbsfähiger zu machen.

Das Unternehmen hat Lösungen für netzgekoppelte und netzunabhängige Solarsysteme. Das Unternehmen hat beispielsweise ein netzunabhängiges hybrides Solarsystem für den Flughafen in Siem Reap entwickelt.

Kontakt: Herr Daniel Pacheco
Telefon: +855 (0) 95848246
E-Mail: info@nrg-renewables.com

Webseite: www.nrg-renewables.com

4.3.4. SchneiTec Group

Die SchneiTec Group ist ein Joint Venture zwischen kambodschanischen und chinesischen Investoren.

Kontakt: Herr Mam Lymanith (Project Manager)
Telefon: +855 (0) 81567577

4.3.5. Sirea Group

Die Sirea Group wurde im Oktober 1994 gegründet. Das Unternehmen hat 32 Mitarbeiter in Frankreich und eine Präsenz in 6 weiteren Ländern. Das Unternehmen ist momentan mit einem Mitarbeiter in Kambodscha präsent.

Die Sirea Group ist in der Lage, innovative, zuverlässige und optimierte Lösungen für Industriestrom dort anzubieten, wo Bedarf besteht.

Kontakt: Herr Théo Rioux (Energy Project Officer)
Telefon: +855 (0) 95964294
E-Mail: t.rioux@sirea.fr

Webseite: www.sireagroup.com

4.4. Zulieferer

4.4.1. ATS Cambodia

ATS ist Spezialist für Energie-, Stromverteilungs- und Automatisierungssysteme. ATS liefert, konstruiert und fertigt Lösungen, die spezifische Kunden- und Projektanforderungen erfüllen. Die Firma vertritt auch Marken wie LSIS, Philips Lighting, Socomec, Schneider Electric etc.

Sie wurde 2003 mit dem Ziel gegründet, erstklassige Stromversorgungen und Lösungen für die Märkte Bau, Infrastruktur und Energie zu liefern. Dank eines großen Händlernetzes bietet ATS einen landesweiten Zugang zu den wichtigsten Marken. Im Jahr 2007 wurde die Firma Kambodschas erster Schaltanlagenbauer des Landes.

Kontakt: Herr Frederic Heise (Managing Director)
E-Mail: e-mail@ats.com.kh

Herr Frantz Vaganay (Director)
Telefon: + 855 (0) 93354333
E-Mail: f.vaganay@ats.com.kh

Webseite: www.ats.com.kh

4.4.2. Hanergy Holding Group Ltd.

Das Unternehmen ist ein multinationales Unternehmen für saubere Energie sowie das weltweit führende Dünnschicht-Solarstromunternehmen.

Das 1994 gegründete Unternehmen hat seinen Hauptsitz in Peking und beschäftigt insgesamt 15.000 Mitarbeiter. Das Unternehmen produziert in China, den USA und Deutschland. Die Kerngeschäfte umfassen Wasserkraft, Windkraft und Dünnschicht-Solarstrom.

Im Bereich der Dünnschicht-Solarenergie engagiert sich das Unternehmen für die Integration der gesamten Dünnschicht-Wertschöpfungskette, von Forschung und Entwicklung über den High-End-Gerätebau, die Dünnschicht-Solarmodulproduktion bis hin zum Bau von Dünnschicht-Solkraftwerken. Im Februar 2014 wurde Hanergy vom MIT Technology Review als eines der 50 intelligentesten Unternehmen der Welt ausgewählt.

Kontakt: Herr Andy Wang (Director of Hanergy Cambodia)
Telefon: +855 (0) 61221876
E-Mail: wangyi03@hanergy.com

Webseite: www.hanergy.eu

4.4.3. Jepsen & Jessen Cambodia Co. Ltd.

Seit 1963 arbeitet die Firma in Partnerschaften mit globalen Marktführern zusammen, um Chancen in Südostasien zu nutzen. Als Industrieunternehmen umfasst das Geschäft die Bereiche Produktion, Engineering und Vertrieb. Gemeinsam betreut die Firma über 20.000 Kunden in der Region und darüber hinaus.

In den mehr als 50 Tochter- und Beteiligungsgesellschaften beschäftigen Jepsen & Jessen über 4.300 Mitarbeiter.

Die Kerngeschäftsfelder der Firma sind u.a.:

- Kabel (Strom & Steuerung, Daten, Netzwerk, Glasfaser, Anschlüsse)
- Technologie (Energieturbinen, Pumpen, Rasen & Bewässerung)
- Offshore (Offshore-Kabel, Hebe- und Zuggeräte, Ausrüstung)
- Verpackung (Schutzverpackung, PET, Industrieschaum)

Kontakt: Herr Romain Grosjean (General Manager)
Telefon: +855 (0) 23992610
E-Mail: info_jjcb@jjsea.com

Webseite: www.jjsea.com

4.5. Relevante administrative Anlaufstellen

4.5.1. Electricity Authority of Cambodia (EAC)

Die Electricity Authority of Cambodia (EAC) ist eine autonome Regierungsbehörde, die für die Verwaltung und Bereitstellung von elektrischer Energie sowie für die Lizenzvergabe in Kambodscha zuständig ist.

Kontakt: Herr Dr. Ty Norin
E-Mail: norion@eac.gov.kh

Webseite: www.eac.gov.kh

4.5.2. Electricite du Cambodge (EDC)

Die Electricite Du Cambodge erzeugt, überträgt und verteilt elektrische Energie an Verteilernetze und Großverbraucher in Kambodscha. Das Unternehmen wurde 1958 gegründet und hat seinen Sitz in Phnom Penh.

Kontakt: Herr Keo Rottanak (General Director)
E-Mail: info@edc.com.kh

Webseite: www.edc.com.kh

4.5.3. Ministry of Mines and Energy (MME) - General Department of Energy (GDE)

Das Ministerium für Bergbau und Energie (MME) ist das Ministerium, das für die Regierung und die Bergbauindustrie sowie die Energiewirtschaft Kambodschas zuständig ist.

Kontakt: Herr Victor Jona (Director General, GDE)
E-mail: jvictor.mime@gmail.com

Herr Nong Sareth (Deputy Director General, GDE)
E-Mail: sareth_nong@yahoo.com

Frau Chhun Sina (Chief of Planning and Developing Supply System Office and Official of the Secretariat of GDE)
Telefon: +855 (0) 70464383
E-Mail: chhunsina82@gmail.com

Website: www.mme.gov.kh

4.6. Internationale Organisationen

4.6.1. Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ)

Die GIZ ist eine staatliche Entwicklungszusammenarbeitsorganisation der Bundesrepublik Deutschland.

Der GIZ kommt die Aufgabe der Ausführung der mit dem Auftraggeber vereinbarten Technischen Zusammenarbeit zu. Die Technische Zusammenarbeit besteht vor allem aus Beratung, Finanzierungsbeiträgen, Entwicklungsleistungen, Aufbau und Förderung von Projektträgern, Bereitstellung von Ausrüstung und Material und der Erstellung von Studien sowie Gutachten.

Kontakt: Frau Dr. Bianca Untied (Coordinator Business & Cooperation Desk Cambodia)
E-Mail: bianca.untied@giz.de

Herr Vanna Peng (Advisor Business and Project Development)
E-Mail: vanna.pheng@giz.de

Webseite: giz-cambodia.com

4.6.2. SNV Netherlands Development Organization

Die SNV Netherlands Development Organisation ist eine gemeinnützige internationale Entwicklungsorganisation. Sie bietet praktisches Know-how, um das Leben von Menschen in Armut nachhaltig zu verbessern, indem sie hilft, das Einkommen der Menschen zu steigern und Zugang zur Grundversorgung zu ermöglichen. Sie arbeitet intensiv mit Partnern zusammen, wie z.B. öffentlichen Instituten, privaten Beratungsunternehmen und Nichtregierungsorganisationen. Sie investiert in marktwirtschaftliche Ansätze und arbeitet intensiv mit der Privatwirtschaft zusammen.

Kontakt: Herr Bart van Beuzekom (Cambodia Energy Sector Lead)
E-Mail: bvanbeuzekom@snv.org

Webseite: www.snv.org/country/cambodia

4.6.3. United Nations Development Programme (UNDP)

Das UNDP arbeitet in rund 170 Ländern und Gebieten weltweit und trägt dazu bei, die Armut zu beseitigen, Ungleichheiten und Ausgrenzung abzubauen. Es hilft den Ländern, Richtlinien, Führungsqualitäten, Partnerschaftsfähigkeiten, institutionelle Fähigkeiten und Widerstandsfähigkeiten zu entwickeln, um die Entwicklungsergebnisse zu sichern. Das UNDP agiert in Kambodscha u.a. als Berater für die Ausgestaltung des Energierechts.

Kontakt: Herr Nick Beresford (Resident Representative Cambodia)
E-Mail: nick.beresford@undp.org

Herr Anthony Kubursy (Policy Associate)
E-Mail: anthonykubursy@undp.org

Webseite: www.kh.undp.org

4.6.4. World Wildlife Fund (WWF)

Der WWF ist eine Stiftung aus der Schweiz. Sie wurde 1961 gegründet und ist eine der größten internationalen Natur- und Umweltschutzorganisationen. Der WWF setzt sich ein für den Erhalt der biologischen Vielfalt der Erde, die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen und die Eindämmung von Umweltverschmutzung und schädlichem

Konsumverhalten. Die Organisation ist in über 80 Ländern mit eigenen Büros vertreten und wird von über fünf Mio. Menschen unterstützt. Der WWF unterstützt die Elektrifizierung in ländlichen Gebieten.

Kontakt: Frau Jill Hepp (Sustainable Energy Advocacy Lead)
E-Mail: jill.hepp@wwf.org.kh

Webseite: www.panda.org/wwf_offices/cambodia

5. Sonstiges

5.1. Relevante Messen und Veranstaltungen in Kambodscha

5.1.1. Camenergy

Camenergy ist Kambodschas internationale Ausstellung für Stromerzeugung, Übertragung, Verteilung und Elektrotechnik. Veranstaltungsort ist das Diamond Island Exhibition & Convention Centre in Phnom Penh.

Die Ausstellung ist eine ideale Plattform, um mit wichtigen Entscheidungsträgern der kambodschanischen Stromindustrie in Kontakt zu treten. Auf der Expo werden neue und innovative Produkte, Dienstleistungen und Lösungen von hunderten internationalen Unternehmen vorgestellt. Die Camenergy ist die Marketingplattform Nr. 1, um sein Geschäft in Kambodscha zu stärken.

Kontakt: Herr Seiha
E-Mail: seiha@ambtarsus.com

Webseite: www.camenergy.org

5.1.2. CIMIF Machinery Industry Fair

Die CIMIF - Cambodia International Machinery Industrial Fair ist eine internationale Ausstellung für die Fertigungsindustrie in Kambodscha und findet einmal im Jahr in Phnom Penh statt. Es ist die größte Branchenveranstaltung ihrer Art auf dem asiatischen Markt. Sie besteht aus verschiedenen kleinen Messen: CamboPlas, CamboPack, CamboPrint, CamboFoodtech, Cambodia Tools + Hardware, Machine Tool Cambodia, Cambodia Automation, CamboAgrotech und CamboMed. Sie decken das gesamte Spektrum der Fertigungsindustrie ab. Die Aussteller zeigen die neuesten Technologien, die neuesten Maschinen sowie die neuesten Geräte und die innovativsten Ideen. Darüber hinaus bietet der CIMIF die Möglichkeit, Informationen untereinander und mit potenziellen Käufern persönlich auszutauschen. Begleitet wird die Ausstellung von den unterschiedlichsten Produktpräsentationen und Seminaren.

Kontakt: Chan Chao International Co., Ltd.
Telefon: +886 (2) 26596000
E-Mail: akai@chanchao.com.tw

Webseite: www.chanchao.com.tw/CIMIF

5.1.3. Clean Energy Week Cambodia

Die Clean Energy Week Cambodia ist eine Veranstaltung, welche interessante Fachvorträge zu erneuerbaren Energien, Diskussionsrunden und die Möglichkeit zum Austausch sowie Kontaktaufbau bietet. Die Veranstaltung findet in Phnom Penh statt. Ein detailliertes Programm ist online abrufbar.

Webseite: www.cleanenergycambodia.org

5.2. Universitäten

Institute de Technology du Cambodge (ITC)

Das ITC ist eine Hochschule in Phnom Penh, Kambodscha, welche Studenten in Naturwissenschaften, Technik und Ingenieurwesen ausbildet. Das ITC ist eine der höchsten Bildungseinrichtungen Kambodschas und bietet allen seinen Studenten eine breite Palette von Ausbildungs- und Forschungsprogrammen im Ingenieurwesen an. Die Programme werden in Französisch und Englisch angeboten. Die Hochschule beschäftigt sich auch mit erneuerbaren Energien.

Kontakt: Herr Sarin Chan
E-Mail: sarin.chn@gmail.com

Webseite: www.itc.edu.kh/en

6. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Unsere Recherchen und die Auswertung der im Rahmen dieser Zielmarktanalyse durchgeführten Interviews und Umfragen kommen zu dem Ergebnis, dass Photovoltaik (insbesondere im gewerblichen und industriellen Bereich) eine zunehmend wichtigere Rolle spielt.

Für den gewerblichen und industriellen Bereich ist PV sehr attraktiv. Teilweise wurden hohe Stromkosten in den vergangenen Jahren für einige Unternehmen zur Belastungsprobe. Grund für die hohen Stromkosten war insbesondere der vermehrte Einsatz von Backup-Dieselelektrogeneratoren. Hinzu kamen Stromausfälle, wodurch sogar zeitweise der Betrieb eingestellt werden musste. Insbesondere im Frühjahr 2019 hat die Wasserknappheit dazu geführt, dass die Hydrokraftwerke teilweise keinen Strom mehr generieren konnten. Folglich spielt bei den unternehmerischen Erwägungen nicht nur die Kostenersparnis mit PV eine Rolle, sondern auch die Versorgungssicherheit.

Um 10:00 Uhr und um 14:00 Uhr ist der Stromverbrauch in Kambodscha am höchsten.¹²⁴ Während dieser Zeiten kam es auch oft zu den von der Regierung angeordneten Stromausfällen. Zu dieser Tageszeit ist die Sonneneinstrahlung besonders hoch.

Auch für den nationalen Energiemix soll PV eine zunehmend wichtigere Rolle spielen. PV soll 20% vom Gesamtenergiemix für die Stromversorgung über das nationale Stromnetz ausmachen.¹²⁵

Photovoltaik lässt sich auch gut mit Energie aus Wasserkraft und Kohle kombinieren. Wenn während der Trockenzeit Wasser nur begrenzt vorhanden und dementsprechend auch die Energiegewinnung aus Wasserkraft nur begrenzt möglich ist, kann der Energiebedarf zur Tageszeit neben den fossilen Brennstoffen auch mit günstiger und sauberer Solarenergie gedeckt werden.¹²⁶ Trotz Sonnenreichtums und ihrer wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit trägt PV bisher nur zu einem überschaubaren Anteil zum Energiemix Kambodschas bei.

Die folgende Tabelle stellt die Attraktivität von Solarparks und Aufdachsolaranlagen in Kambodscha dar.

Kriterien	Solarpark	Aufdachsolaranlage
Potenzial der Ressourcen	hoch	hoch
Ungenutztes Marktpotenzial	mittel	hoch
Standortmöglichkeiten	mittel	hoch
Implementierungsbereitschaft	mittel	hoch
Technologieanpassungsfähigkeit	mittel	hoch
Finanzielle Rentabilität	mittel	mittel
Verbraucherakzeptanz und Erschwinglichkeit	hoch	hoch

Tabelle 14: Einstufung der Attraktivität von PV in Industrie und Gewerbe in Kambodscha¹²⁷

¹²⁴ Average daily load profile Phnom Penh grid, 2007-12; Cambodia Chamber of Commerce, 2015

¹²⁵ Interview mit einem Experten vom MME am 21.06.2019 in Phnom Penh

¹²⁶ Interview mit einem Experten am 10.05.2019 in Phnom Penh

¹²⁷ SREP Investment Plan for Cambodia; <https://www.climateinvestmentfunds.org/documents/srep-investment-plan-cambodia-0>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

7. Quellenverzeichnis

7.1. Experteninterviews

Jebsen & Jessen, Romain Grosjean, General Manager Cambodia

Ministry of Agriculture and Fisheries, Boret Sun, ASPIRE Programme Team Leader

CominKhmere, Rogier van Mansvelt, Renewable Energy Engineer, Ingenieur

CominKhmere, Sophana Ly, Business Development

Tilleke & Gibbins, Jay Cohen, Partner and Director

Tilleke & Gibbins, Nitikar Nith, Legal Advisor

Inros Lackner, Rainer Ernst Israel, Ingenieur

UNDP, Nick Beresford, Resident Representative Cambodia

UNDP, Anthony Kubursy, Natural Resource Management and Energy Policy

ATS, Franz Vaganay, Director

Emerging Markets – EnergyLab, Bridget McIntosh, Director

Green Move Consulting, Sophanna Nun, Director and Consultant

Khmer Times, May Kunmakara, Business Editor

Sevea, Luke Walley, Head of Energy

German Khmer Trading Co. Ltd., Torsten Schubert, Chairman

Hanergy, Andy Wang, Director of Hanergy Cambodia

Fuchs Co. Ltd., Richard Bahlke, Country Director

GreenYellow, Chhuheng Lao, Project Engineer

WWF, Jill Hepp, Sustainable Energy Advocacy Lead Cambodia

Sirea Group, Theo Rioux, Energy Project Officer

Kamworks, Arjen Luxwolda, Managing Director

SNV, Bart Jan van Beuzekom, Cambodia Energy Sector Lead

SNV, Sophie Truffin, Energy Market Development Advisor

USAID, Kyle Abbattista, Program Officer at OFDA

GIZ, Vanna Peng, Advisor Business and Project Development

7.2. Literatur

Electricity Authority Cambodia; Annual Report 2017

German Asia-Pacific Business Association, Wirtschaftshandbuch Asien-Pazifik 2018/2019

Ministry of Mines and Energy and Electricity Authority Cambodia; Salient Features of Power Development in Kingdom of Cambodia until December 2018

Scaling up Renewable Energy Program (SREP); Investment Plan for Cambodia 2016

7.3. Onlinerecherche

<http://taxsummaries.pwc.com/ID/Cambodia-Corporate-Taxes-on-corporate-income>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<http://www.cambodiainvestment.gov.kh/why-invest-in-cambodia/investment-environment/investment-trend.html>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<http://www.doingbusiness.org/en/data/exploreeconomies/cambodia>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<http://www.renewable-energy-concepts.com/german/sonnenenergie/basiswissen-solarenergie/geografische-lage-kwhm2.html>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

http://www.sithi.org/temp.php?url=bhr_new/bhr_list.php; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

http://www3.weforum.org/docs/WEF_Energy_Architecture_Performance_Index_2017.pdf; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=KH>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<https://eac.gov.kh/site/annualreport?lang=en>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<https://globalsolaratlas.info/>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<https://phnompenhpost.com/business/wb-cambodia-among-fastest-electrifying>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

https://public.tableau.com/views/OECDACIdataglancebyrecipient_new/Recipients?:embed=y&:display_count=yes&:showTabs=y&:toolbar=no?&:showVizHome=no; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<https://tradingeconomics.com/cambodia/population>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<https://tradingeconomics.com/country-list/minimum-wages?continent=asia>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<https://www.adb.org/countries/cambodia/economy>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<https://www.adb.org/countries/cambodia/economy>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<https://www.cambodiadaily.com/business/cambodias-exports-up-4-pct-in-2018-commerce-ministry-143871/>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<https://www.climateinvestmentfunds.org/documents/srep-investment-plan-cambodia-0>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<https://www.dihk.de/themenfelder/wirtschaftspolitik/konjunktur-und-wachstum/zahlen-und-fakten>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<https://www.eac.gov.kh/site/index?lang=en>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<https://www.focus-economics.com/blog/fastest-growing-economies-in-the-world>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Wirtschaftsklima/wirtschaftsdaten-kompakt,t=wirtschaftsdaten-kompakt--kambodscha,did=1464044.html>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Wirtschaftsklima/wirtschaftsdaten-kompakt,t=wirtschaftsdaten-kompakt--kambodscha,did=1464044.html>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<https://www.irena.org/publications/2018/May/Tracking-SDG7-The-Energy-Progress-Report>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<https://www.khmertimeskh.com/50581930/cambodia-very-attractive-to-german-firms-germany/>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<https://www.khmertimeskh.com/50587373/president-of-cambodian-chamber-of-commerce-urges-korean-investors-to-invest-in-cambodia/>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<https://www.khmertimeskh.com/579311/investment-law-to-be-revised/>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<https://www.openaccessgovernment.org/asia-pacific-solar-pv-market/56651/>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

<https://www.phnompenhpost.com/business/investment-cambodia-nearly-doubles-2017>; zuletzt abgerufen am 06.07.2019

[https://www.phnompenhpost.com/business/kingdom-becomes-top-bicycle-supplier-eu;](https://www.phnompenhpost.com/business/kingdom-becomes-top-bicycle-supplier-eu)
zuletzt abgerufen am 06.07.2019

[https://www.tagesschau.de/ausland/textilarbeiterinnen-kambodscha-101.html;](https://www.tagesschau.de/ausland/textilarbeiterinnen-kambodscha-101.html) zuletzt
abgerufen am 06.07.2019

[https://www.un.org/development/desa/dpad/least-developed-country-category-cambodia.html;](https://www.un.org/development/desa/dpad/least-developed-country-category-cambodia.html) zuletzt abgerufen am 06.07.2019

[https://www.voacambodia.com/a/germany-to-provide-cambodia-66m-in-loans-grants-for-infrastructure-poverty-reduction/4920662.html;](https://www.voacambodia.com/a/germany-to-provide-cambodia-66m-in-loans-grants-for-infrastructure-poverty-reduction/4920662.html) zuletzt abgerufen am 06.07.2019

Suntrace; Solar Market Brief 2018

Informationen zur Exportinitiative Energie

Die Exportinitiative Energie richtet sich vor allem an kleine und mittlere Unternehmen (KMU), die Energielösungen im Bereich Erneuerbare Energien, Energieeffizienz, intelligente Netze und Speichertechnologien anbieten. Auch neue Technologien wie Power to Gas oder Brennstoffzellen rücken in den Fokus. Mit dem Programm unterstützt das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) diese Unternehmen bei der Erschließung neuer Märkte im Ausland, mit dem Ziel, deutsche Energietechnologien weltweit stärker zu verbreiten. Um den Export von kompletten Energielösungen besser unterstützen zu können, wurden die bisherigen Exportinitiativen Erneuerbare Energien und Energieeffizienz zur Exportinitiative Energie zusammengelegt und thematisch erweitert.

Die mehrjährig angelegte Förderstrategie pro Zielregion unterscheidet die Exportphasen Marktvorbereitung, Markterschließung und Marktsicherung, für die die Exportinitiative jeweils Förderangebote bereithält.

Die Fördermaßnahmen im Einzelnen:

Detaillierte Auslandsmarktinformationen werden sowohl auf Informationsveranstaltungen in Deutschland, wie auch in Publikationen über Studien und Analysen sowie auf der Internetseite und in sozialen Medien bereitgestellt. Auf den Informationsveranstaltungen werden interessierte Unternehmen über die Rahmenbedingungen des Zielmarktes informiert.

Im Rahmen von AHK-Geschäftsreisen bietet die Exportinitiative gezielte Geschäftsanbahnungen im Ausland an sowie Beratungen zur Export- und Projektfinanzierung. Ziel der AHK-Geschäftsreisen ist es, den Markteinstieg für deutsche Unternehmen durch gezielte Kontaktvermittlung zu potenziellen Geschäftspartnern in den jeweiligen Zielmärkten vorzubereiten bzw. bestehende Auslandsaktivitäten auszubauen.

Die Geschäftsreise ist ein Teil eines umfassenderen Maßnahmenpaketes der Exportinitiative Energie. Der Fokus der Geschäftsreise 2019 nach Kambodscha liegt auf Photovoltaik in Industrie und Gewerbe. Mit dieser Thematik befasst sich die Zielmarktanalyse „Photovoltaik in Industrie und Gewerbe“, die allen teilnehmenden Unternehmen exklusiv zur Verfügung gestellt wird.

Beim Auslandsmarketing unterstützt die Initiative Unternehmen unter anderem mit Messebeteiligungen: Teilnehmer können sich auf dem Gemeinschaftsstand des BMWi unter dem Label „energy solutions - made in Germany“ zu günstigen Konditionen präsentieren. Auf dem Internet-Portal der Exportinitiative www.german-energy-solutions.de können Unternehmen auf einer speziellen Datenbank ihre Produkte und Dienstleistungen einstellen.

Wichtige Referenzprojekte präsentiert das dena-Renewable-Energy-Solutions Programm (RES): Erneuerbare-Energien-Anlagen werden als spezielle Leuchtturmprojekte für deutsche Technologien in ausgewählten Zielländern installiert und öffentlichkeitswirksam beworben. Bei Energieeffizienz-Leistungsschauen in ausgewählten Auslandsmärkten werden bereits erfolgreich im Ausland realisierte Projekte aus dem Gebäude- und Industriebereich vorgestellt.

Das Projektentwicklungsprogramm für Entwicklungs- und Schwellenländer (PEP) unterstützt deutsche Unternehmen in allen Phasen der Markterschließung in den Regionen Südostasien und Subsahara-Afrika und bei der Entwicklung konkreter Projekte. Darüber hinaus soll das Programm dazu beitragen, Technologiekooperationen sowie Wissens- und Technologietransfers zu fördern.

Zur Marktvorbereitung sieht die Exportinitiative Energie spezielle Managerfortbildungsprogramme für ausländische Führungskräfte und Innovationsseminare in ausgewählten Hochschulen im Ausland vor. Ziel ist es, das Wissen über innovative Technologien im Bereich Erneuerbare Energien und Energieeffizienz zu fördern und so die Rahmenbedingungen für den Export von Technologien aus Deutschland zu verbessern.



Informationsvideo des BMWi zur Exportinitiative Energie

