



KAMBODSCHA

Erneuerbare Energien inklusive hybride PV-Systeme

Zielmarktanalyse 2023 mit Profilen der Marktakteure

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber

Delegation der Deutschen Wirtschaft in Myanmar
Uniteam Building
84 Pan Hlaing Street, Sanchaung Township
11111 Rangun, Myanmar
Telefon: +95 9 4506 293 64
E-Mail: info@myanmar.ahk.de
Internet: www.myanmar.ahk.de

Kontaktpersonen

Martin Krummeck
Delegierter
E-Mail: info@myanmar.ahk.de

Stand

Februar 2023

Gestaltung und Produktion

Delegation der Deutschen Wirtschaft in Myanmar

Bildnachweis

Delegation der Deutschen Wirtschaft in Myanmar

Redaktion

Felix Christian Haas
Ye Htut
Aye Zin Mar Thein
Nwet Nwet Win
Aung Zin Hpone Moe

Urheberrecht

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.

Haftungsausschluss

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet der Herausgeber nicht, sofern ihm nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

Inhaltsverzeichnis

I. Tabellenverzeichnis	ii
II. Abbildungsverzeichnis	ii
III. Abkürzungsverzeichnis	ii
IV. Währungsumrechnung.....	iii
V. Energieeinheiten.....	iv
Zusammenfassung	1
1. Kurze Einstimmung zum Land	2
1.1 Wirtschaftliche Entwicklung	2
1.2 Deutsch-kambodschanische Wirtschaftsbeziehungen	3
1.3 Geschäftspraxis und -kultur	4
2. Marktchancen	5
3. Zielgruppe in der deutschen Energiebranche	8
4. Potenzielle Partner und Wettbewerbsumfeld	11
4.1 Relevante Ministerien und öffentliche Stellen	11
4.2 Förderprogramme, Unterstützungsmöglichkeiten und Kontaktstellen	12
5. Technische Lösungsansätze	15
5.1 Photovoltaik	15
5.2 Wasserkraft	16
5.3 Windkraft	18
5.4 Biomasse, Biogas und Waste-to-Energy-Lösungen	18
5.5 Hybride Lösungen mit Photovoltaik-Komponenten.....	20
6. Relevante rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen	23
6.1 Gesetze und Verordnungen mit Relevanz für erneuerbare Energien	23
6.2 Netzanschlussbedingungen und Genehmigungsverfahren	24
6.3 Strompreise und Kosten für den Betrieb von Solaranlagen	25
6.4 Geschäfts- und Investitionsklima	26
6.5 Öffentliche Vergabeverfahren und Ausschreibungen, Zugang zu Projekten.....	27
6.6 Marktbarrieren und -hemmnisse.....	27
6.7 Verfügbarkeit von Fachkräften	28
6.8 Zahlungs- und Vertriebsstruktur	29
6.9 Verkehrsinfrastruktur.....	29
7. Markteintrittsstrategien und Risiken	30
8. Schlussbetrachtung inkl. SWOT-Analyse.....	32

Profile der Marktakteure	34
Anhang 1 - Relevante Messen und Veranstaltungen in Kambodscha und in der Region.....	37
Anhang 2 - Stromtarife	38
Quellenverzeichnis.....	43

I. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Installierte Kapazität und Energieerzeugung (nach EAC-Daten von 2022)	5
Tabelle 2: Einsatzbereiche für erneuerbare Energien in Kambodscha	8
Tabelle 3: Rahmendaten zu operativen Wasserkraftwerken in Kambodscha (gemäß MME)	16
Tabelle 4: Geplante Wasserkraftanlagen in Kambodscha in MoU- oder Studienstadium (gemäß MME)	17
Tabelle 5: Übersicht Biomasseprojekte in Kambodscha (gemäß dem Kenntnisstand der Delegation)	19

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Energiemix mit prozentualen Angaben des Energieverbrauchs nach Energiequelle (eigene Darstellung nach EAC-Daten von 2022)	5
Abbildung 2: Gesamtenergieverbrauch in Kambodscha zwischen 2013 und 2022 (gemäß EAC)	6
Abbildung 3: Entwicklungsplan des Ministry of Mines and Energy sowie der Electricity Authority of Cambodia für das nationale Stromnetz bis 2027	7
Abbildung 4: Exemplarische Liste von Vorteilen der Nutzung von erneuerbaren Energien durch industrielle Nutzer aus Kambodscha.....	9
Abbildung 5: Kambodschas Solarpotenzial (angepasst von Stimson Center)	15
Abbildung 6: Gegenwärtige, geplante und potenzielle Wasserkraftanlagen in Kambodscha (gemäß MME)	17
Abbildung 7: SWOT-Analyse.....	33

III. Abkürzungsverzeichnis

ADB	Asian Development Bank
AFD	Agence Française de Développement
AEC	ASEAN Economic Community
AFTA	ASEAN Free Trade Area
APEC	Asiatisch-Pazifische Wirtschaftsgemeinschaft
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BTIC	Biogas Technology & Information Center
CERF	Clean Energy Revolving Fund
CIF	Climate Investment Fund
CIT	Corporate Tax Rate
CNRP	Cambodia National Rescue Party
CPP	Cambodian People's Party

DEG	Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft
EAC	Electricity Authority of Cambodia
EAWU	Eurasische Wirtschaftsunion
EBA	Everything but Arms
EDC	Electricité du Cambodge
EPC	Engineering, Construction and Procurement
EU	Europäische Union
GCF	Green Climate Fund
GERES	Group for the Environment - Renewable Energy and Solidarity
GGGI	Global Green Growth Institute
GHI	Globalstrahlung
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GTAI	Germany Trade and Invest
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development
IIEC	International Institute for Energy Conservation
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
ILO	International Labour Organization
IPP	Independent Power Producer
IWF	Internationaler Währungsfonds
JICA	Japan International Cooperation Agency
MME	Ministerium für Bergbau und Energie
MEF	Ministerium für Wirtschaft und Finanzen
MFN	Most Favored Nations
MOC	Ministry of Commerce
MOE	Ministry of Environment
MOP	Ministry of Planning
PEC	Provincial Electricity Companies
PPA	Power Purchase Agreement
PV	Photovoltaik
QIP	Qualifizierte Investitionsprojekte
RCEP	Regional Comprehensive Economic Partnership
RDF	Refuse Derived Fuel = Ersatzbrennstoff aus der Abfallverwertung
REF	Rural Electricity Fund
SWZ	Sonderwirtschaftszonen
UNDP	United Nations Development Program
VN	Vereinte Nationen
WTO	World Trade Organization

IV. Währungsumrechnung

1 Euro	1,06 US-Dollar
1 Euro	4215,47 Riel
1 US-Dollar	3977,17 Riel

(Stand: 28.02.2023)

V. Energieeinheiten

J	Joule	Häufig für Angabe von thermischer Energie (Wärme)
kcal	Kilokalorie	Einheit zur Angabe von Energie (häufig im Alltagssprachgebrauch verwendet)
SKE	Steinkohle-Einheiten	Energie, die bei der Verbrennung von Steinkohle (gemessen in Tonnen) frei wird
RÖE	Rohöl-Einheiten	Energie, die bei der Verbrennung von Rohöl (gemessen in Tonnen) frei wird
Erdgas	Gaseinheiten	Energie, die bei der Verbrennung von Erdgas (gemessen in Kubikmeter) frei wird
Wh	Wattstunde	Häufig für Angabe von elektrischer Energie (Strom)
kW	Kilowatt	Angabe für die Leistung
MW	Megawatt	Angabe für die Leistung
GW	Gigawatt	Angabe für den Verbrauch
kWh	Kilowattstunden	Angabe für den Verbrauch
MWh	Megawattstunden	Angabe für den Verbrauch
GWh	Gigawattstunden	Angabe für den Verbrauch
kVA	Kilowattampere	Maximale Belastungsgrenzen für elektrische Leitungen und Transformatoren
m ²	Quadratmeter	Flächeneinheit

Zusammenfassung

Diese Zielmarktanalyse für den Markt erneuerbarer Energien in Kambodscha dient dazu, die aktuellen Marktbedingungen und Potenziale im Bereich der erneuerbaren Energien zu identifizieren. Die Analyse beleuchtet die wirtschaftlichen, rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen, das technologische Umfeld, die Wettbewerbslandschaft, Vertriebskanäle und gegenwärtig erkennbare Markttrends.

Kambodscha verfügt über beträchtliche erneuerbare Energieressourcen im Bereich der Wasserkraft, Solarenergie, Windenergie und Biomasse. Mit einem jährlichen Strombedarf von gegenwärtig über 15.000 GWh und einer steigenden Elektrizitätsnachfrage aufgrund starken Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstums bietet Kambodscha ein großes Potenzial für erneuerbare Energien. Kambodschas installierte Kapazität betrug im Jahr 2022 3,46 GW, wobei mehr als die Hälfte des Energiemixes erneuerbare Energien ausmacht. Der Großteil der erneuerbaren Energien wird aus Wasserkraft gewonnen, während fossile Brennstoffe inklusive Kohle immer noch einen signifikanten Anteil an der Energieerzeugung ausmachen.

Insbesondere Solarenergie und Biomasseenergie werden in Kambodscha in den nächsten Jahren an Bedeutung gewinnen. Die Regierung ist bestrebt, den Anteil erneuerbarer Energien im Energiemix des Landes weiter zu erhöhen und die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern. Aufgrund der Lage Kambodschas und der hohen vorherrschenden Sonneneinstrahlung wird Solarenergie als vielversprechende Alternative betrachtet. Die Energiegewinnung aus Biomasse wird ebenfalls als zukunftssträftig angesehen.

Deutsche Technologieunternehmen im Bereich erneuerbarer Energien haben in Kambodscha exzellente Marktchancen, wenn die Bedürfnisse und Anforderungen des kambodschanischen Marktes verstanden und maßgeschneiderte Lösungen angeboten werden können.

Diese Studie soll es interessierten Unternehmen ermöglichen, konkrete Ansätze und erste Kontaktpunkte auf dem kambodschanischen Markt zu identifizieren und Möglichkeiten eines Markteintritts zu sondieren.

1. Kurze Einstimmung zum Land

Das Königreich Kambodscha ist im Vergleich zu seinen Nachbarländern mit 181.040 Quadratkilometern ein flächenmäßig kleines Land und halb so groß wie Deutschland. Das Land grenzt im Nordwesten an Thailand, im Nordosten an Laos, im Osten an Vietnam und im Südwesten an den Golf von Thailand. Die Einwohnerzahl Kambodschas beträgt ca. 16 Millionen, wobei die Bevölkerung derzeit um ca. 1,4 Prozent pro Jahr wächst. Die Hauptstadt Phnom Penh ist die bevölkerungsreichste Agglomeration des Landes mit einer Einwohnerzahl von etwa 2,3 Millionen.¹

Kambodscha gilt als ein „Least Developed Country“ gemäß der Definition des Ausschusses der Vereinten Nationen für Entwicklungspolitik. Mehr als die Hälfte der Bevölkerung ist unter 25 Jahre alt, was auf eine junge und energetische Bevölkerung hinweist.² Diese Faktoren tragen zu einem starken Binnenmarkt bei. Deutsche Produkte genießen generell ein hohes Ansehen und die Bevölkerung in Kambodscha steht neuen, innovativen technischen Lösungen „Made in Germany“ offen gegenüber.

Die Wirtschaft Kambodschas wächst rasant, was auf Einnahmen aus dem Exportgeschäft mit Produkten wie Bekleidung, Schuhen, Fahrrädern und Rohstoffen wie Holz, Gummi und Tabak zurückzuführen ist. Auch der Energie-, Bau- und Tourismussektor sowie eine wachsende kaufkräftige Mittelschicht tragen zum Wirtschaftswachstum bei. Die strategische Lage inmitten der dynamischen ASEAN-Wachstumsregion sowie die Stabilität des Geschäftsumfeldes (z.B. Preisstabilität) machen Kambodscha zu einem attraktiven Geschäftsstandort. Kambodscha hat die COVID-19-Pandemie aufgrund strenger Maßnahmen und einer hohen Impfquote verhältnismäßig gut überstanden und konnte bereits am 1. November 2021 wieder vollständig öffnen.³

1.1 Wirtschaftliche Entwicklung

Kambodschas Wirtschaft wuchs zuletzt rasant und ist nach den schwierigen Pandemie Jahren wieder nahe den vorherigen Wachstumsraten. Das BIP Kambodschas betrug im Jahr 2021 laut der Weltbank 26,96 Milliarden USD. Das BIP pro Kopf lag im Jahr 2021 bei 1.643,12 USD.⁴ Innerhalb der Region Südostasien erzielt nur Myanmar ein noch geringeres Pro-Kopf-Einkommen. Das Wirtschaftswachstum hat sich vor der COVID-19-Pandemie in den Jahren 2010 bis 2019 bei durchschnittlich sieben Prozent eingependelt (z.B. 2018: 7,5%, 2019: 7,1%). Kambodscha konnte damit seinen Spitzenplatz als eine der am schnellsten wachsenden Volkswirtschaften Südostasiens lange verteidigen.

Je nach Quelle wird für 2023 ein Wirtschaftswachstum zwischen 5,5 Prozent (Asian Development Bank) und 6,5 Prozent (Weltbank) prognostiziert. Insofern ist Kambodscha wieder auf seinen gewohnten Wachstumspfad zurückgekehrt. Die Inflation in Kambodscha war in den letzten Jahren relativ stabil. Laut dem Nationalen Institut für Statistik betrug die durchschnittliche jährliche Inflationsrate in Kambodscha 2,9 Prozent im Jahr 2019, 2,7 Prozent im Jahr 2020 und 2,4 Prozent im ersten Quartal 2021.⁵ Die Inflationsrate war jedoch in städtischen Gebieten etwas höher als in ländlichen Gebieten.

Kambodschas Wirtschaft ist weiterhin stark von der Landwirtschaft geprägt, die die Mehrheit der Bevölkerung beschäftigt und gegenwärtig 19,3 Prozent des BIP ausmacht. Neben Reis als dominantem Produkt werden weite Landflächen für den Anbau von Mais, Cashewnüssen, Bohnen und Gemüse genutzt. Fischerei und Viehzucht sind auch wichtige Teilsektoren innerhalb der Landwirtschaft.

¹ United Nations. (2021). World urbanization prospects 2018.

² The Asean Post (2019): What will become of Cambodia's youth?. The Asean Post.

³ Auswärtiges Amt der Bundesrepublik Deutschland. (2021). Kambodscha: Reise- und Sicherheitshinweise.

⁴ Statista (2022): Cambodia: Gross domestic product (GDP) in current prices from 1997 to 2027. Statista.

⁵ National Institute of Statistics Cambodia. (2021). „Consumer Price Index (CPI)“.

Der Industriesektor mit einem Beitrag von 28,6 Prozent zum BIP umfasst die Produktion von Kleidung und Schuhen, dem größten Exportsektor Kambodschas, der einen erheblichen Teil der Arbeitskräfte des Landes beschäftigt. Rund zwei Drittel der mehr als 2.000 registrierten Fabriken in Kambodscha sind im Bekleidungssektor aktiv. Das verbleibende Drittel besteht aus einer Vielzahl von Fertigungsbetrieben, darunter Lebensmittel-, Getränke- und Tabakfabriken sowie Firmen, die Fahrräder herstellen.⁶

Der Dienstleistungssektor mit einem BIP-Beitrag von 52,1 Prozent umfasst Handel, Transport, Tourismus sowie den Banken- und Finanzsektor. Die Tourismusbranche war in den letzten Jahren ein wichtiger Treiber des Wirtschaftswachstums in Kambodscha, wurde jedoch durch die COVID-19-Pandemie erheblich beeinträchtigt.

Die wirtschaftlichen Prioritäten der Regierung liegen derzeit auf der industriellen Diversifizierung (u.a. ausgedrückt in der Industrial Development Policy 2015-2025). Ziel der Regierung ist es, Abhängigkeiten von der Bekleidungsindustrie zu reduzieren. Schlüsselrollen im Diversifizierungsprozess nehmen die Themen Energieversorgung und -planung ein sowie das Ziel, den Industriesektor von einer arbeitsintensiven in eine qualifikationsorientierte Industrie umzuwandeln und zu modernisieren.⁷

1.2 Deutsch-kambodschanische Wirtschaftsbeziehungen

Deutschland ist ein wichtiger Handelspartner für Kambodscha. Im Jahr 2021 rangierte Kambodscha auf der Liste Deutschlands wichtigster Exportländer auf Platz 103 von insgesamt 239. Kambodschas Rang unter Deutschlands wichtigsten Importländern ist 54 von 239.

Nach UN-Comtrade-Daten betrug im Jahr 2021 der Wert der Waren, die Deutschland aus Kambodscha importierte, 1,845 Milliarden USD und der Wert der exportierten Waren 220 Millionen USD. Die Zahlen zeigen klare Geschäftsmöglichkeiten, die Exporte Deutschlands nach Kambodscha z.B. von Technologieartikeln zu erneuerbaren Energien signifikant zu steigern.

Kambodscha ist für die deutsche Bekleidungsindustrie ein wichtiger Herkunftsort und rangiert als fünfzigster Quellenmarkt Deutschlands in Bezug auf Produkte unter HS-Code 61 bzw. als dreizehntzigster Quellenmarkt für Produkte unter HS-Code 62. Deutsche Marken wie Adidas, Puma, Deichmann, C&A, Aldi, Lidl und Tchibo lassen Bekleidung und Schuhe in Kambodscha produzieren. Gemäß GTAI-Daten machten Textilien/Bekleidung, Schuhe sowie Handtaschen und Reiseartikel im Jahr 2021 ca. 87,6 Prozent der deutschen Importe aus Kambodscha aus. Investitionen aus Deutschland nach Kambodscha bestehen zu großen Teilen in den Bereichen Maschinerie und Automobilkomponenten. Ein Investitionsschutzabkommen mit Deutschland ist seit 2002 in Kraft. Ein gemeinsames Doppelbesteuerungsabkommen ist nicht vorhanden.

Die Förderung der deutschen Wirtschaftsinteressen vor Ort wird durch die Delegation der Deutschen Wirtschaft in Myanmar (AHK Myanmar) getragen, die neben Myanmar und Laos auch die regionale Zuständigkeit für Kambodscha innehat. Die Delegation ist Anlaufstelle für deutsche Geschäftsinteressenten und unterstützt beim Markteintritt in die drei Länder. Die Bundesregierung fördert zudem über die AUMA zwei wichtige Messen im Land: die alle zwei Jahre im Wechsel stattfindenden Cambodia International Machinery Industry und Cambodia Phar-Med.⁸

Darüber hinaus ist die Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) in Kambodscha aktiv. Diese fördert deutsche Unternehmen durch verschiedene Programme wie beispielsweise das Business-Scout-for-Development-Programm, welches Unternehmen in entwicklungspolitischen Fragen berät und verantwortungsvolles unternehmerisches Engagement durch Kooperationen fördert.

⁶ GTAI (2022): Wirtschaftsdaten Kompakt Kambodscha 2022. GTAI.

⁷ World Bank (2022): Productivity, Diversification, Domestic Investment Are Key to Cambodia's Economic Recovery. World Bank.

⁸ Weitere Informationen unter: www.auma.de/de/ausstellen/messen-finden -- Erweiterte Suche.

Deutschland war in den letzten drei Jahrzehnten einer der wichtigsten Entwicklungspartner Kambodschas und hat von allen EU-Staaten die meisten Zuschüsse zugesagt. Von 1992 bis Ende 2021 hat Deutschland Kambodscha insgesamt 720 Millionen USD an Kooperationsfinanzierung zur Verfügung gestellt, davon 70 Millionen USD an konzessionären Darlehen und 650 Millionen USD an Zuschüssen.⁹

1.3 Geschäftspraxis und -kultur

Die Landessprache ist Khmer und wird von 90 Prozent der Bevölkerung gesprochen.¹⁰ Französisch ist historisch bedingt weit verbreitet, Englisch ist jedoch gängige Geschäftssprache. Wenn nötig, kann ein Übersetzer beauftragt werden, um die Kommunikation zwischen den Verhandlungspartnern zu vereinfachen.

In der kambodschanischen Geschäftswelt spielen Hierarchien eine große Rolle. Deutsche Unternehmer sollten soweit wie möglich ihre Besprechungen und Verhandlungen mit Entscheidungsträgern vereinbaren und sich unbedingt an die vereinbarten Zeiten halten.¹¹

Wie in vielen asiatischen Ländern üblich, ist die Wahrung des Gesichts eine wichtige Komponente des Geschäftsalltags. In Gesprächen bleibt man daher stets freundlich und direkt, ohne den Gegenüber offen zu kritisieren oder zu blamieren. In etwaigen Situationen, z.B. einem Fehler des Gegenübers, ist es angemessen, indirekte Sprache und Umschreibungen zu verwenden, um einen Gesichtsverlust des Gegenübers zu vermeiden. In den meisten Fällen wird vor der Abwicklung von arbeitsbezogenen Angelegenheiten Smalltalk geführt. Nachverhandlungen ohne einen triftigen Grund kommen in den meisten Fällen nicht gut an. Generell können sich Verhandlungen und Besprechungen in die Länge ziehen, da das gegenseitige Kennenlernen und der langfristige Beziehungsaufbau an erster Stelle stehen. Geduld und Selbstbeherrschung spielen daher in Verhandlungen eine wichtige Rolle. Es ist jedoch auch wichtig zu beachten, dass dies nicht bedeutet, dass konkrete Ziele und Ergebnisse nicht wichtig sind.

Wenn man im Rahmen eines Abendessens aufgefordert wird, sich an den Tisch zu setzen, wartet man, bis ein Platz zugewiesen wird und die ranghöchste Person das Essen beginnt. Bei solcher Gesellschaft wird niemals über Geschäftliches geredet. Es ist jedoch auch üblich, dass persönliche Beziehungen und Vertrauen während solcher Zusammenkünfte aufgebaut werden, was in der Zukunft zu geschäftlichen Möglichkeiten führen kann.

⁹ Phnom Penh Post (2022): Cambodia, Germany sign \$32M rural energy loan deal. Phnom Penh Post.

¹⁰ Kosonen, K. (2019): The Routledge International Handbook of Language Education Policy in Asia. Language education policy in Cambodia. The Routledge International Handbook of Language Education Policy in Asia.

¹¹ Commisceo Global (2021) Cambodia - Guide to Culture, Customs, and Etiquette.

2. Marktchancen

Die Stromerzeugungskapazitäten in Kambodscha 2022 liegen bei 3,46 GW. Dabei stammt mehr als die Hälfte der im Inland erzeugten Energie aus erneuerbaren Energien. Kambodscha verlässt sich stark auf Wasserkraft, welche 1.331 MW und somit 38 Prozent des Energiemixes und 74 Prozent des Anteils an erneuerbaren Energien ausmacht. Energie aus Solar und Biomasse machen 13 Prozent (436,8 MW) bzw. 0,8 Prozent (28,6 MW) aus. Windkraftanlagen sind gegenwärtig in Kambodscha mit Ausnahme von Pilotanlagen nicht zu finden. Entgegen dem internationalen Trend setzt die kambodschanische Regierung weiterhin auf fossile Energieträger: Hierbei wird Energie aus Kohle (29,6%, 1.025,0 MW) und Heizöl (18,5%, 642,6 MW) gewonnen. Insgesamt wurden im Jahr 2022 10.312,85 GWh Strom erzeugt.¹²

Tabelle 1: Installierte Kapazität und Energieerzeugung (nach EAC-Daten von 2022)

Energiequelle	Installierte Kapazität 2022 (in MW)	Generierte Energie 2022 (in GWh)
Inländische Stromerzeugung		
<i>Nicht erneuerbare Energie</i>	1.667,60	4.015,81
- Kohle	1.025,00	3.664,67
- Heizöl	642,60	351,14
<i>Erneuerbare Energie</i>	1.797,07	6.297,04
- Wasserkraft	1.331,70	5.557,55
- Solarenergie	436,80	687,87
- Biomasse	28,57	51,63
Gesamte inländische Stromerzeugung	3.464,67	10.312,85
Stromimporte		
Stromimporte	1.030,75	5.142,66
Insgesamt	4.495,42	15.455,51

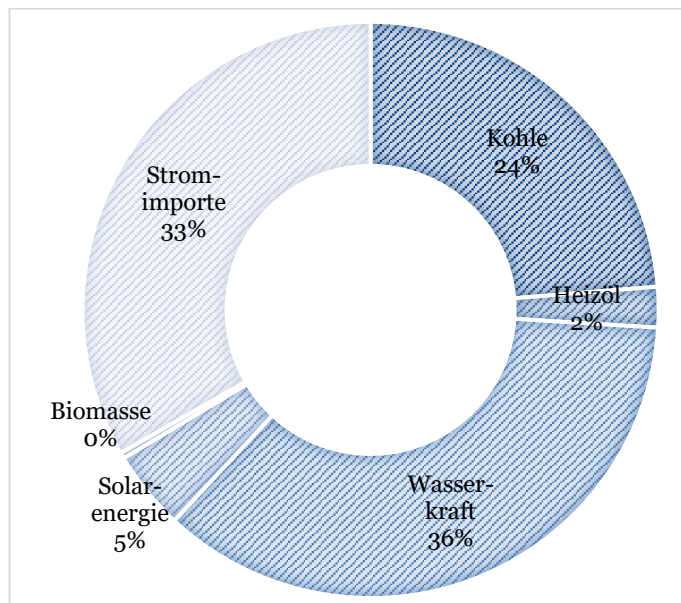


Abbildung 1: Energiemix mit prozentualen Angaben des Energieverbrauchs nach Energiequelle (eigene Darstellung nach EAC-Daten von 2022)

Während der letzten zehn Jahre hat sich der Gesamtenergieverbrauch in Kambodscha von ca. 4.000 GWh auf den aktuellen Wert von 15.455 nahezu vervierfacht. Von 2022 bis zum Jahr 2035 prognostiziert das Ministry of Mines and Energy einen weiteren Anstieg des Gesamtenergieverbrauchs auf etwa das Dreifache des gegenwärtigen Verbrauchs.¹³ Bis 2030 beabsichtigt die Regierung die aktuell installierten Kapazitäten von den gegenwärtigen etwa 3,4 GW auf 5,3 GW zu erhöhen, um dem prognostizierten Nachfragewachstum gerecht zu werden. Der Entwicklungsplan für das nationale Stromnetz sieht bis 2027 einen diversifizierten Energiemix vor, was erneuerbaren Energien einen Auftrieb geben soll.¹⁴

¹² Electricity Authority of Cambodia (2022): Salient Feature of Power Sector 2021. Electricity Authority of Cambodia.

¹³ Theangseang, H. (2021): Cambodia Country Report. In Han, P. and S. Kimura (eds.), Energy Outlook and Energy Saving Potential in East Asia 2020. ERIA, pp. 55-72.

¹⁴ Asian Development Bank (2018): Cambodia Energy Assessment and Road Map. Asian Development Bank.

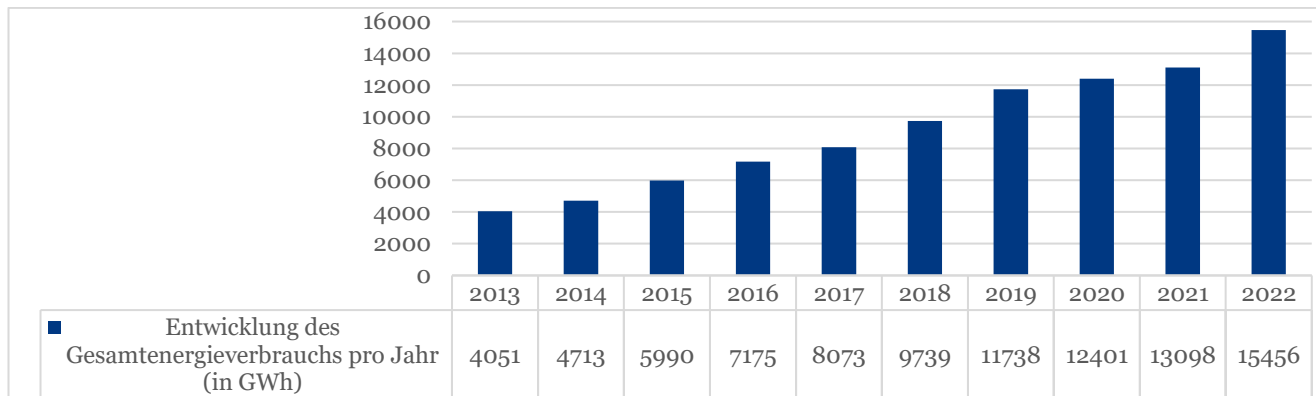


Abbildung 2: Gesamtenergieverbrauch in Kambodscha zwischen 2013 und 2022 (gemäß EAC)

Das Stromangebot deckt nicht die nationale Nachfrage. Der Energiebedarf ist durch die pandemiebedingte Rezession zwar leicht gesunken, der Bedarf wird jedoch weiterhin von einem sich rasch entwickelnden Bausektor, einer zunehmenden Anzahl an energiebedürftigen Gebäuden, einem Anstieg von energieintensiven Prozessen im Bereich Industrie und Gewerbe und dem steigenden Gebrauch von Haushaltselektronik vorangetrieben.

In den letzten Jahren ist die kambodschanische Wirtschaft schneller gewachsen als Stromnetzinfrastruktur und Stromerzeugungsquellen ausgebaut werden konnten. Dies hat dazu geführt, dass Strom aus den Nachbarländern zur Energieversorgung hinzugekauft wird: 57,46 Prozent der Stromimporte stammen aus Laos, 25,09 Prozent aus Vietnam und 17,45 Prozent aus Thailand. Mit Ausnahme der Regensaison 2017 war Kambodscha nicht in der Lage, sich selbst zu versorgen. Die Stromimporte aus Nachbarländern machen gegenwärtig etwas weniger als ein Drittel des Gesamtenergiebedarfs in Kambodscha aus.¹⁵

Die Energieerzeugung aus Wasserkraft unterliegt saisonalen Schwankungen, da sich die Speicherreserven in den Dämmen zur Trockenzeit aufbrauchen. Insofern kommt es insbesondere in der Trockenzeit zu Stromausfällen.¹⁶ Aufgrund eines starken 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 stiegen beispielsweise die Verkaufszahlen für Dieselgeneratoren stark an.¹⁷ UN-Comtrade-Statistiken zeigen diesen Nachfrageanstieg an importierten Generatoren (Produkt-HS-Code: 8502) im Jahr 2019: Während der Wert jährlich importierter Generatoren üblicherweise ungefähr 25 Millionen USD beträgt, wurden im Jahr 2019 Generatoren im Wert von 47,5 Millionen USD importiert.

Allein im Großraum Phnom Penh befinden sich über 200 MW an Diesel- und Schwerölkapazitäten. Aufgrund der hohen Kosten für Diesel ist das Interesse an erneuerbaren Energien ebenfalls stark angestiegen.¹⁸ Insbesondere Unternehmen, welche teilweise den Betrieb einstellen mussten und dadurch hohe Verluste erlitten, haben ein besonderes Interesse an einer verlässlichen und kostengünstigen Stromversorgung.

Der Energiesektor in Kambodscha ist insbesondere aufgrund der hohen Strompreise für Investoren im Energiesektor attraktiv. Kambodscha hat einen der höchsten Strompreise in Südostasien zwischen ca. 9,4 USD Cent/kWh und 17,2 USD Cent/kWh.

¹⁵ EnergyLab Cambodia (2022): Präsentation in Informationsveranstaltung im Rahmen der Exportinitiative am 24.05.2022.

¹⁶ Electricity Authority of Cambodia (2022): Salient Feature of Power Sector 2021. Electricity Authority of Cambodia.

¹⁷ 6WRResearch (2021): Cambodia Diesel Genset (Generator) Market (2021-2027). 6WRResearch.

¹⁸ Stand Mai 2022: 1,35 USD/Liter.

Trotz der attraktiven Strompreise für Investitionen in erneuerbare Energien werden Solarinvestoren durch die Solarverordnung von 2018 einige Steine in den Weg gelegt: Unternehmen mit Aufdach-Solarlösungen und Netzanschluss müssen eine monatliche *capacity charge* (Kapazitätsgebühr) zahlen und haben ebenfalls keinen Zugang zu ermäßigten Nachtstromtarifen in Zeiten geringer Nachfrage. Solarenergie darf auch nur für den Eigenverbrauch genutzt werden. Es ist verboten, den Überschuss zu exportieren oder Net Metering zu betreiben.¹⁹

Derzeit verfügt Kambodscha über ein nationales Stromnetz mit 115-, 230- und 500-kV-Stromleitungen auf 3.130 Kilometern und der Ausbau von weiteren 2.133 Kilometern ist in der Planungs- bzw. Umsetzungsphase. Zum Netzwerk gehören 43 Umspannwerke, welche 24 Städte und Provinzen versorgen. Bis Ende 2022 wurden insgesamt 3,53 Millionen Kundenanschlüsse mit Strom aus dem nationalen Netz beliefert.²⁰ Eine Karte des Nationalen Entwicklungsplans des Stromnetzes für Kambodscha ist in der untenstehenden Grafik zu finden.

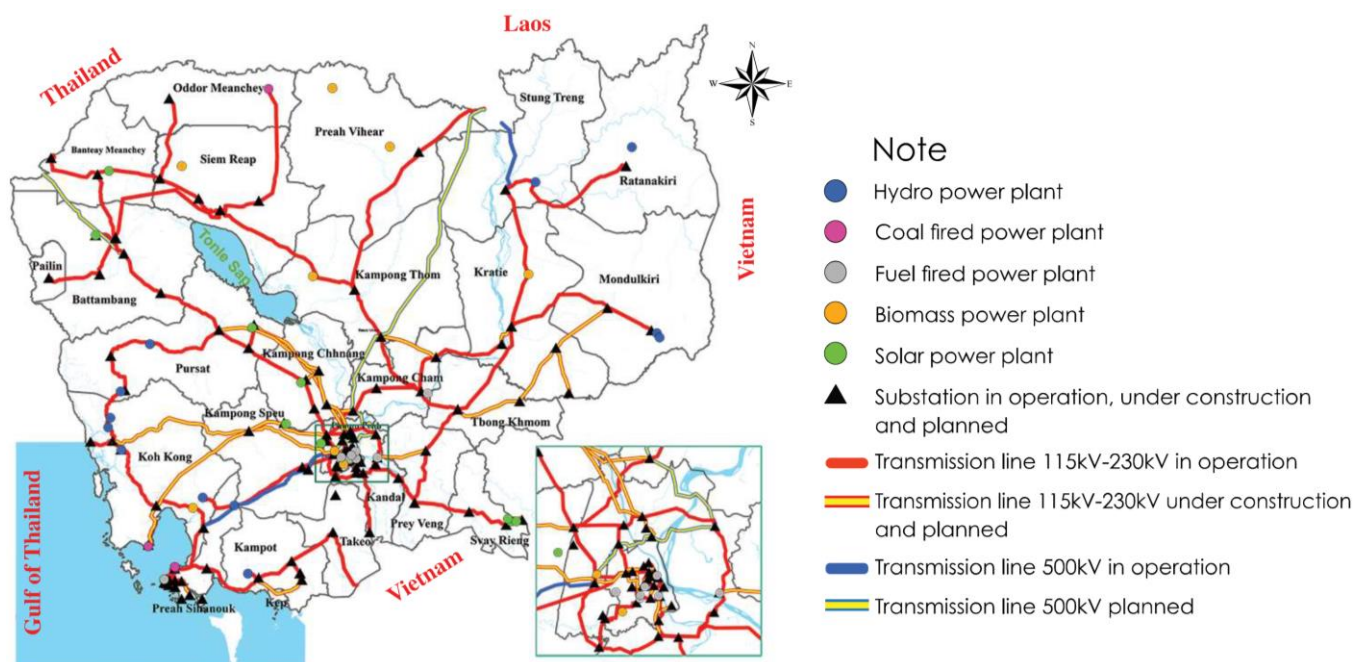


Abbildung 3: Entwicklungsplan des Ministry of Mines and Energy sowie der Electricity Authority of Cambodia für das nationale Stromnetz bis 2027

Im Wärmemarkt ist Biomasse die Hauptenergiequelle Kambodschas, hauptsächlich in Form von Holz und Holzkohle. Holzbrennstoff deckt etwa 85 Prozent des Gesamtenergiebedarfs und wird zum Kochen in 79 Prozent der ländlichen Haushalte und in großem Umfang auch in der Industrie verwendet, jedoch kaum zur Stromerzeugung.

¹⁹ Electricity Authority of Cambodia (2021): Regulation and general conditions for connecting Solar PV. Electricity Authority of Cambodia.

²⁰ Electricity Authority of Cambodia (2022): Salient Feature of Power Sector 2021. Electricity Authority of Cambodia.

3. Zielgruppe in der deutschen Energiebranche

Aufgrund der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten und verfügbaren technischen Lösungen im Bereich erneuerbarer Energien allgemein – auch für Solar- und Energiespeichertechnik – wird der kambodschanische Markt für deutsche Unternehmen mit entsprechendem Profil in den nächsten Jahren stark an Attraktivität gewinnen. Generell werden in Kambodscha Hersteller, Anbieter, Ingenieursberatungsunternehmen, Projektentwickler und Investoren im Bereich erneuerbarer Energien für Industrie und Gewerbe, Micro-Grids sowie Smart Grids etc. benötigt.

Im Zuge der weiteren Diversifizierung gemäß u.a. der Industrial Development Policy und auch in Bezug auf Maßnahmen unter der National Energy Efficiency Policy ergeben sich zahlreiche mögliche Betätigungsfelder für den deutschen und internationalen Privatsektor in Kambodscha.

In der Umsetzung ihrer Energiepläne ist die kambodschanische Regierung auf Fachwissen von Unternehmen und Beratern aus dem Ausland angewiesen. Investoren und Unternehmer, welche eine solide fachliche Expertise im Bereich erneuerbare Energien haben, können mittelbar gestaltend an zukünftigen nationalen Energieprojekten mitwirken. Dadurch besteht auch für deutsche Unternehmen die Möglichkeit, gezielt technische Maßstäbe zu setzen und sich eine Referenz vor Ort aufzubauen. Die größten Chancen hat grundsätzlich, wer einen konkreten Vorschlag präsentiert und einen Finanzierungsplan mitbringt. Technologie „Made in Germany“ für den Bereich erneuerbarer Energien sowie Dienstleistungen in diesem Bereich genießen ein hohes Ansehen in Kambodscha.

Einsatzbereiche für erneuerbare Energien in Kambodscha
▪ Industrielle Produktions- und Verarbeitungsanlagen (> 2.000 Fabriken in Kambodscha, insbesondere im Bekleidungsbereich) und Sonderwirtschaftszonen.
▪ Kühlung von beispielsweise Lebensmitteln oder medizinischen Produkten.
▪ Bildungseinrichtungen zur einfachen Raumkühlung und Elektrizitätsversorgung.
▪ Hotels, insbesondere aus dem Gesichtspunkt eines nachhaltigen Tourismus.
▪ Brauereien aufgrund ihres konstanten Energiebedarfs.
▪ Medizinische Versorgung und Krankenhäuser aus dem Gesichtspunkt von Energieversorgungssicherheit.
• Solarparks.
▪ Mini-Grid zur ländlichen Energieversorgung.

Tabelle 2: Einsatzbereiche für erneuerbare Energien in Kambodscha

In den folgenden Abschnitten werden einige der in der Tabelle genannten Einsatzbereiche für erneuerbare Energien in Kambodscha näher beschrieben. Die Darstellung erhebt nicht den Anspruch vollständig zu sein. Stattdessen dient die Darstellung dazu, einige der typischen potenziellen Anwendungen von Lösungen aus dem Bereich erneuerbarer Energien zu verdeutlichen.

Einsatzmöglichkeiten von erneuerbaren Energien im industriellen Bereich

In Bezug auf Kambodschas industriellen Sektor sind zwei spezifische Möglichkeiten, wie erneuerbare Energien förderlich für industrielle Produktion sein können, zu unterscheiden:

(1) Einzelne Fabriken oder andere Unternehmen (z.B. zur Sicherung ununterbrochener Energieversorgung oder in Verbindung mit Nachhaltigkeitsvorhaben) können sich entscheiden, Aufdachanlagen zu installieren. Hierbei kommt insbesondere der in Kambodscha dominante Textil- und Bekleidungssektor in Frage. Bekleidungsfabriken haben einen hohen Stromverbrauch und gleichmäßige Lastprofile. Dennoch arbeiten Bekleidungsfabriken typischerweise mit kurzen

2-, 3- oder 5-Jahres-Pachtverträgen mit den Grundstückseigentümern, was es schwierig macht, langfristige Investitionen zu priorisieren, obwohl ein großer Teil der Fabriken bereits seit ein oder zwei Jahrzehnten am selben Standort ist.

(2) Auch für die allgemeine Versorgung industriestarker Regionen des Landes mit ausreichender Elektrizität können größere separate technische Lösungen aus dem Bereich erneuerbarer Energien vorteilhaft sein. Sonderwirtschaftszonen (SEZ) spielen eine wichtige Rolle, da sie ein stabiles Geschäftsumfeld, eine vernünftige Infrastruktur und öffentliche Versorgungseinrichtungen bieten. Die Mehrheit der Investoren in diesen Zonen kommt aus Kambodscha, Japan, China, Thailand und Taiwan. Die Unternehmen innerhalb der SEZ kommen häufig aus arbeitsintensiven Bereichen wie Automobil- und Maschinenbau, Elektrik und Elektronik oder führen allgemeine Montagetätigkeiten aus.

Von den 22 registrierten SEZs sind viele noch nicht in Betrieb. Zu den bedeutendsten SEZs gehören drei SEZs im Hafen von Sihanoukville, drei in Bavet und je eine in Phnom Penh, Poipet und Koh Kong. Die größte SEZ befindet sich in Sihanoukville. Sie beherbergt etwa 110 (mehrheitlich) chinesische Unternehmen. Andere SEZs liegen in der Nähe der thailändischen oder vietnamesischen Grenze und importieren direkt Strom aus den beiden Nachbarländern, weshalb sie für Solar weniger interessant sind. Die Sonderwirtschaftszone Phnom Penh ist aufgrund der hohen Grundstücksauslastung und der Nähe zur Nachfrage sehr gut für PV-Aufdachanlagen geeignet.

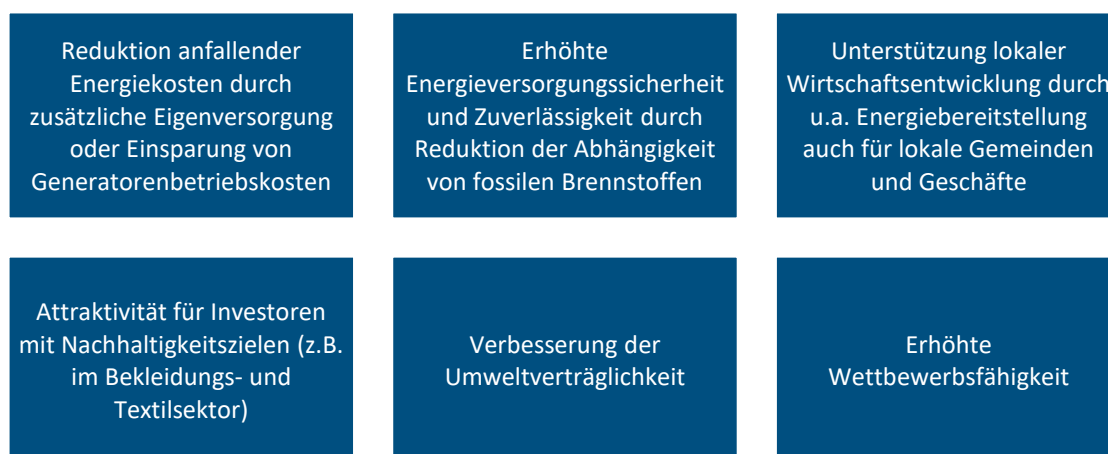


Abbildung 4: Exemplarische Liste von Vorteilen der Nutzung von erneuerbaren Energien durch industrielle Nutzer aus Kambodscha

Einsatzmöglichkeiten von erneuerbaren Energien im Bereich Lebensmittelverarbeitung und -kühlung

In der Wirtschaft Kambodschas, die stark auf das agrarische Potenzial des Landes aufbaut, finden sich einige offensichtliche und erfolgversprechende Energielösungen im Bereich der Lebensmittelverarbeitung und -konservierung. Einige Beispiele von landwirtschaftlichen Wertschöpfungsketten, die von Erneuerbare-Energien-Lösungen im Bereich Kühlung profitieren können, sind die nachfolgenden:

- Fischerei: Die Fischereiindustrie trägt maßgeblich zur Wirtschaft Kambodschas bei und beschäftigt viele Menschen. Erneuerbare Energielösungen wie solarbetriebene Kühlung können die Kosten reduzieren und die Energiezuverlässigkeit für kleine Fischer und größere Verarbeitungsbetriebe verbessern.
- Gartenbau: Kambodschas Frucht- und Obstindustrie wächst aufgrund der steigenden Nachfrage nach frischen Produkten schnell. Erneuerbare Energielösungen in diesem Sektor können dazu beitragen, dass durch Kühlung oder Verarbeitung nahe dem Anbauort ein geringerer Anteil der Produktionsmenge verdirbt.
- Milchwirtschaft: Die Milchwirtschaft in Kambodscha ist ebenfalls ein wachsender Sektor mit hohem Potenzial. Kühlung durch solarbetriebene Einrichtungen nahe beispielsweise entlegenen Produktionsstätten oder Höfen kann essentiell für die ausreichende und ununterbrochene Kühlung der produzierten Milch sein.

Im Rahmen eines GIZ-Projekts in Kambodscha wurde beispielsweise die Kasekor-Akphiwat-Thmei-Landwirtschafts-Kooperative (KATAC) darin unterstützt einen Kühlraum für die Zwischenkühlung von landwirtschaftlichen Erzeugnissen aufzubauen. Die Verfügbarkeit eines solchen Kühlraums ermöglicht den involvierten Kleinstbauern eine bessere Bündelung des Transports der Produkte zu weiter entfernten Märkten bzw. zur Weiterverarbeitung.²¹

Einsatzmöglichkeiten von erneuerbaren Energien im Bereich nachhaltiger Tourismus

Stromversorgungslücken belasten selbstverständlich nicht nur fertige Unternehmen, sondern auch Serviceunternehmen des Tourismussektors. Generatorenlaufzeiten von bis zu zehn Stunden täglich für einige Hotels beeinflussen die operativen Kosten der Unternehmen signifikant. Neben der Deckung eines bestehenden Elektrizitätsbedarfs für z.B. ein Hotelprojekt bietet die Nutzung erneuerbarer Energien auch Möglichkeiten, die Nachhaltigkeit des Unternehmens positiv herauszustellen.

²¹ GIZ Cambodia: Solar-Powered Cold Storage Room for Preserving Agri Products and Reducing Food Waste.

4. Potenzielle Partner und Wettbewerbsumfeld

Dieses Kapitel stellt relevante Stakeholder von Regierungsseite sowie den rechtlichen und regulatorischen Rahmen für den Markt erneuerbarer Energien vor. Schlüsselinformationen zur Struktur und Höhe gegenwärtiger Strompreise sowie dem Netzanschluss- und Genehmigungsverfahren werden ebenfalls an dieser Stelle detailliert präsentiert.

4.1 Relevante Ministerien und öffentliche Stellen

Im Folgenden werden die wichtigsten öffentlichen Stellen und Ministerien in Kambodscha vorgestellt, die für die Förderung und Entwicklung des erneuerbaren Energiesektors zuständig sind:

Das **Ministry of Mining and Energy (MME)** ist für die Festlegung und Implementierung der Regierungspolitik, Strategien und Planung im Stromsektor zuständig. Außerdem hat das MME Zuständigkeit für den Bergbausektor in Kambodscha (z.B. für die Erteilung von Bergbaulizenzen). Das MME hat die Aufgabe, die Energieversorgung des Landes sicherzustellen und den Ausbau erneuerbarer Energien wie auch anderer Energiequellen voranzutreiben.

Die **Electricity Authority of Cambodia (EAC)** ist für die Regulierung der Elektrizitätswirtschaft zuständig und hat die Aufgabe, Lizenzen zu erteilen, Tarife festzulegen, Streitigkeiten zwischen Erzeugern bzw. Lieferanten und Verbrauchern zu schlichten, einheitliche Rechnungslegungsstandards aufzustellen, die Regulierung durchzusetzen und die Planung und Finanzierung zu überprüfen.²² Die Lizenzierung und Regulierung von Stromerzeugern, -lieferanten und -verteilerunternehmen liegt somit in Kambodscha im Verantwortungsbereich der EAC.

Genehmigungsverfahren werden durch die EAC verwaltet. Diese Behörde verwaltet, erlässt und setzt die Regularien, Lizenzen, Genehmigungen von Tarifen und Gebühren durch, die Genehmigung von Leistungsstandards sowie die Verhängung von Strafen und den Entzug von Lizenzen. Somit wird auch die *capacity charge* für lizenzierte Energieerzeuger an diese Behörde abgeführt. Der Beantragungs- und Erteilungsprozess für eine Lizenz ist in der Kategorie „Procedures“ unter dem Reiter „Law“ auf der Website der Electricity Authority of Cambodia festgehalten. Für den Abführungs- und Überprüfungsprozess sind im Textabschnitt „Tariff Procedures“ die jeweiligen Fristen und Termine nach Groß- und Kleinerzeugern aufgliedert.²³ Auch weiterführende Informationen, wie beispielsweise zur *capacity charge*, können auf der Website der Behörde gefunden werden. Alle Dokumente zur Beantragung einer Lizenz sollten mindestens sechs bis vier Monate vor Implementierung einer Anlage eingereicht werden.

Das **Electricité du Cambodge (EDC)** ist verantwortlich für die Erzeugung, Übertragung und Verteilung von Strom im Land. Das EDC ist im gemeinsamen Besitz von MME und dem Ministerium für Wirtschaft und Finanzen (MEF). Unabhängige Stromerzeuger (Independent Power Producers, IPPs) sind private Unternehmen, die von der EDC eine Lizenz erhalten haben, um Strom zu erzeugen und ihn an die EDC zu verkaufen. Ebenso sind Rural Electricity Enterprises (REEs) und Provincial Electricity Companies (PECs) private Stromerzeuger, die von der EAC eine Lizenz erhalten haben, um Strom außerhalb der großen Wirtschaftszentren zu liefern. Durch den Ausbau des Übertragungssystems wurden im Jahr 2019 die meisten Lizenznehmer an das Netzsystem angeschlossen. Ende 2021 betrieben nur zwei Lizenznehmer isolierte Systeme und ihre gesamte Erzeugung betrug nur 0,5 GWh. Die unabhängigen Stromerzeuger erzeugten somit insgesamt 99 Prozent des Stroms.²⁴

²² Electricity Authority of Cambodia (2022): About EAC.

²³ Electricity Authority of Cambodia (2017): Procedures for data monitoring, application, review and determination of electricity tariff. Electricity Law of Cambodia. Kingdom of Cambodia.

²⁴ Electricity Authority of Cambodia (2023): Salient Feature of Power Sector 2022. Electricity Authority of Cambodia.

Das **Ministry of Economy and Finance (MEF)** ist für die Verwaltung und Überwachung der Finanzen und Investitionen in Kambodscha zuständig. Im Bereich der erneuerbaren Energien ist das MEF vor allem für die Verwaltung des Fonds für ländliche Elektrifizierung (Rural Electrification Fund, REF) relevant. Der REF unterstützt Projekte zur Elektrifizierung ländlicher Gebiete durch erneuerbare Energien, insbesondere durch Solarenergie.

Das **Ministry of Environment (MOE)** ist für die Umwelt- und Naturschutzgesetzgebung in Kambodscha zuständig und legt Umweltstandards und -richtlinien fest. Im Bereich der erneuerbaren Energien ist das MOE wichtig, da es für die Umweltverträglichkeitsprüfung (Environmental Impact Assessment, EIA) von Energieprojekten zuständig ist. Ausländische Investoren oder Partner müssen ein EIA durchführen lassen, bevor sie ein erneuerbares Energieprojekt umsetzen können.

Das **Ministry of Commerce (MOC)** ist für die Regulierung des Handels und der Wirtschaft in Kambodscha zuständig. Im Bereich der erneuerbaren Energien ist das MOC wichtig für ausländische Investoren oder Partner, die in den Handel mit erneuerbaren Energieprodukten wie Solarmodulen oder anderen Komponenten einsteigen möchten.

Das **Ministry of Planning (MOP)** ist für die Planung und Umsetzung von nationalen Entwicklungsstrategien zuständig, einschließlich der Strategien im Bereich der erneuerbaren Energien. Das MOP ist wichtig für ausländische Investoren oder Partner – insbesondere im Fall von Großprojekten –, da das Ministerium die Planung und Umsetzung von Projekten nationaler Bedeutung koordiniert.

4.2 Förderprogramme, Unterstützungsmöglichkeiten und Kontaktstellen

Förderprogramme von öffentlichen Einrichtungen in Kambodscha oder steuerliche Anreize seitens der Regierung für Investitionen im Bereich Energiespeicher und erneuerbare Energien in Industrie und Gewerbe bestehen derzeit nicht.

Der **Rural Electrification Fund (REF)** wurde von der Regierung von Kambodscha 2005 mit Co-Finanzierung der Weltbank ins Leben gerufen, um den Zugang zu Strom in ländlichen Gebieten zu verbessern.

Für Aktivitäten der **Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)** wurde im Mai 2022 ein Finanzierungsabkommen zwischen der kambodschanischen und deutschen Regierung für das Projekt „Energieeffizienz in der ländlichen Stromversorgung II“ unterzeichnet.²⁵ Dieses Projekt zielt darauf ab, den Zugang zur Stromversorgung in ländlichen Gebieten der Provinz Siem Reap zu verbessern. Von Seiten der KfW DEG (Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft mbH) stehen in der Region ebenfalls mögliche Kontaktpunkte für die Finanzierung von Projekten im Bereich erneuerbarer Energien und Energieeffizienz in Kambodscha zur Verfügung. Die DEG unterstützt Projekte im Bereich erneuerbare Energien in Kambodscha mit langfristigen Finanzierungen. Im Bereich Energiespeicher kann die Finanzierung in Form von einer Unternehmensfinanzierung (nicht Projektfinanzierung) durchgeführt werden. Zudem bietet die DEG im Unternehmenssegment technische Hilfe zur Verbesserung der Energieeffizienz an.²⁶

Die **Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)** implementiert gegenwärtig ein Projektentwicklungsprogramm (PEP) für erneuerbare Energien im Rahmen der Exportinitiative Energie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK). Das Programm unterstützt deutsche Unternehmen bei der Erschließung von Geschäftsmöglichkeiten im kambodschanischen Markt.²⁷

Die **Asian Development Bank (ADB)** ist eine multilaterale Entwicklungsbank, die im Asien-Pazifik-Raum tätig ist. Die ADB bietet Finanzierungen für erneuerbare Energieprojekte in Kambodscha an und hat u.a. das National Solar Park Project finanziert, dessen erste Phase mit einer Kapazität von 60 MW im November 2022 an das nationale Stromnetz

²⁵ Phnom Penh Post. (2022, 12. Mai). Cambodia, Germany sign \$32M rural energy loan deal.

²⁶ Interview mit DEG am 10.03.2021 in Rangun, Myanmar.

²⁷ Deutsche Energie-Agentur (dena). (2021). Exportinitiative Energie. PEP – Projektentwicklungsprogramm für erneuerbare Energien.

angeschlossen wurde.²⁸ Während der vergangenen 20 Jahre war die ADB u.a. aktiv in der technischen Unterstützung der EAC sowie der Cambodian National Petroleum Authority und hat verschiedene Projekte zum Ausbau des Transmissionsystems in Kambodscha durchgeführt.

Das **United Nations Development Programme (UNDP)** implementiert gegenwärtig ein Projekt mit Förderung Südkoreas mit dem Ziel, den Einsatz von Solartechnologien in der Landwirtschaft und ländlichen Entwicklung in Kambodscha zu fördern. Im Rahmen dieses Projekts wurden zahlreiche Sektorstudien veröffentlicht und Veranstaltungen zur Förderung von Solartechnologien in ländlichen Gegenden Kambodschas abgehalten.²⁹

Die **Agence Française de Développement (AFD)** unterstützt Projekte in Kambodscha, die zur Bekämpfung des Klimawandels beitragen, insbesondere in den Bereichen Energieeffizienz, erneuerbare Energien und nachhaltiger Transport. Unter anderem hat die AFD in den vergangenen Jahren Projekte zur Verbreitung von Solarenergien durch Green Microfinance sowie ein Projekt zu Energieeffizienz und Biomassenutzung durchgeführt.³⁰

Die **Japan International Cooperation Agency (JICA)** unterstützt Kambodscha bei der Förderung erneuerbarer Energien und der Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Energiemix. JICA hat verschiedene Projekte in Kambodscha finanziert – insbesondere hinsichtlich des Ausbaus des Transmissions- und Distributionssystems der Hauptstadt Phnom Penh.³¹

Die **Climate Investment Funds (CIF)** sind eine Gruppe von Fonds, die von der Weltbank und anderen internationalen Organisationen eingerichtet wurden, um Entwicklungsländer bei der Bekämpfung des Klimawandels zu unterstützen. Eines der CIF-Programme, das Pilot Programme for Climate Resilience (PPCR), unterstützt Kambodscha bei der Umsetzung von Projekten im Bereich erneuerbare Energien und Energieeffizienz.³²

Der **Green Climate Fund (GCF)** ist ein Fonds der Vereinten Nationen, der Entwicklungsländer bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels unterstützt. Kambodscha hat Zugang zum GCF und kann Fördermittel für erneuerbare Energieprojekte beantragen.

Neben Geberorganisationen, die konkrete finanzielle Förderangebote für deutsche oder auch andere internationale Entwickler von Anlagen im Bereich erneuerbarer Energien in Kambodscha anbieten können, sind die folgenden relevanten Plattformen und Sektorinitiativen in Kambodscha nennenswert:

Die **Green Business Initiative des EuroCham Cambodia** hat den Fokus, Unternehmen bei der Umsetzung von umweltfreundlichen und nachhaltigen Geschäftspraktiken zu unterstützen. Dabei sollen die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen gestärkt und gleichzeitig Umweltschutzmaßnahmen gefördert werden. Die Green Business Initiative ist eine der relevantesten Plattformen des europäischen Privatsektors in Kambodscha, um Interessen und Belange von Unternehmen aus dem Bereich erneuerbarer Energien zu artikulieren.

Das **EnergyLab** ist eine gemeinnützige Organisation, die sich für die Förderung von Unternehmertum zu erneuerbaren Energien in Südostasien einsetzt. Während die Organisation gegenwärtig regional expandiert, besteht ein Schwerpunkt der Aktivitäten auf Kambodscha. Das EnergyLab bietet exzellente Möglichkeiten zur Vernetzung von diversen Akteuren im Bereich erneuerbarer Energien und energetischer Nachhaltigkeit.

Die **Wind Energy Association Cambodia** setzt sich für die Förderung und Entwicklung von Windenergieprojekten in Kambodscha ein und wurde Ende 2021 gegründet.

²⁸ Asian Development Bank. (2021, February 1). ADB-Supported National Solar Park in Cambodia Connects to Grid.

²⁹ UNDP. (2021). Promoting the Use of Solar Technologies for Agricultural and Rural Development in Cambodia.

³⁰ ADB National Solar Park Project - Development Coordination.

³¹ ADB National Solar Park Project - Development Coordination.

³² Climate Investment Fund (CIF): Climate Investment Funds. (2022). Cambodia.

Das **Global Green Growth Institute (GGGI)** unterstützt Stakeholder in Kambodscha aus dem öffentlichen und Privatsektor bei der Umsetzung von Initiativen zu grünem Wachstum und erneuerbarer Energien mit einem gegenwärtigen Fokus auf Kambodschas Textilsektor.

5. Technische Lösungsansätze

Gegenwärtig findet in Kambodscha keine eigene Komponentenfertigung oder Technologieentwicklung im Bereich erneuerbarer Energien statt. Insofern sind Projekte auf den Import von Komponenten angewiesen.

Ziel dieses Kapitels ist es zu den Potenzialen verschiedener Subsektoren im Bereich erneuerbarer Energien in Kambodscha einen Überblick zum Entwicklungsstand und zu bestehenden Referenzprojekten zu geben.

5.1 Photovoltaik

Aufgrund seiner geografischen Lage und der günstigen Sonneneinstrahlung weist Kambodscha ein hervorragendes Terrain für Photovoltaik auf. Die durchschnittliche Sonnenscheindauer beträgt sechs bis neun Stunden pro Tag. Kambodscha hat durchschnittliche Einstrahlungswerte von 5 kW/m²/Tag. Im Vergleich dazu hat Deutschland Einstrahlungswerte von 2,9 kW/m²/Tag. Die durchschnittlichen Einstrahlungswerte sind höher als in den meisten europäischen Regionen. Die Globalstrahlung (GHI) in Kambodscha beträgt 1.900 kWh/m² pro Jahr. Im Vergleich dazu hat Deutschland eine GHI von durchschnittlich 1.100 kWh/m² pro Jahr.³³

Generell befinden sich Solarparks in Kambodscha ungefähr entlang der Nordwest-Südost-Achse Tonle-See – Phnom Penh – Svay Rieng. Solaranlagen finden sich so etwa in den Provinzen Pursat, Kampong Chhnang, Kandal, Kampong Speu und Svay Rieng, die sich auch gemäß der nachfolgenden Abbildung als Region mit höchster Sonnenintensität auszeichnen.

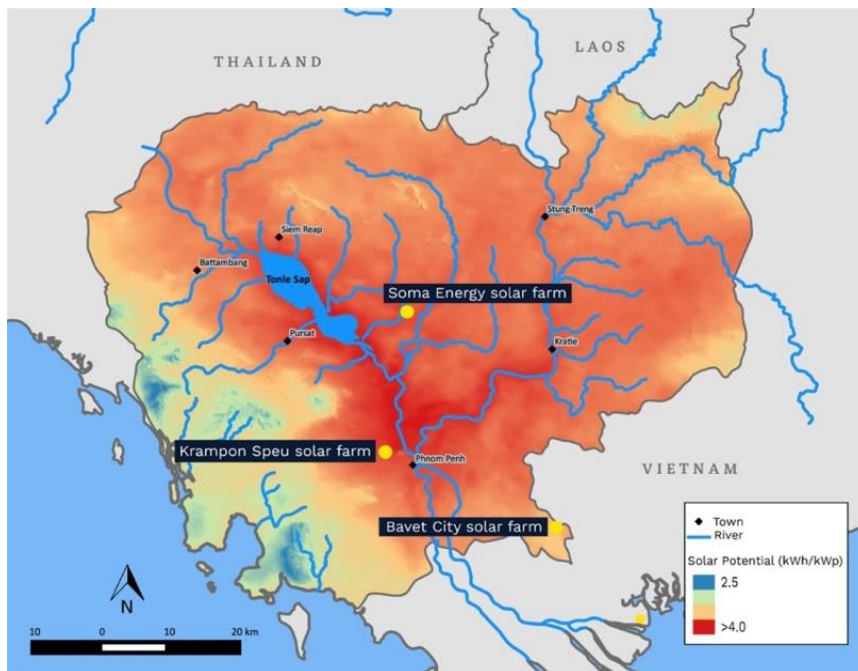


Abbildung 5: Kambodschas Solarpotenzial (angepasst von Stimson Center)

Bis 2016 hatte die kambodschanische Regierung noch keine konkreten Projekte im Bereich erneuerbarer Energien in den nationalen Energieplan aufgenommen. Sinkende Kosten gaben jedoch der Solarenergie Auftrieb. Im Jahr 2019 ergab eine Ausschreibung für einen 60-MW-Solarpark einen Preis von 3,877 USD Cent/kWh, was günstiger ist als jedes

³³ Globalsolaratlas (2022): Data review; <https://globalsolaratlas.info/map?c=12.240323,104.468994,8&s=12.147028,104.60083&m=site>; zuletzt abgerufen am 15.06.2022.

Wasserkraftprojekt in Kambodscha.³⁴ Solaranlagen werden in Kambodscha meist als Aufdachanlagen installiert. Auch Floating-Anlagen und Ground Mounted Systems wurden bereits eingesetzt, sowohl im Bereich Industrie und Gewerbe als auch bei Großprojekten.

Im Jahr 2017 wurde ein erster Solarpark des Landes mit 10 MW in der Stadt Bavet in der Provinz Svay Rieng von der singapurischen Firma Sunseap fertiggestellt. 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 Millionen USD. Die ADB hat das Projekt mit insgesamt 6,6 Millionen USD kofinanziert. Weitere 3,3 Millionen USD wurden vom „Canadian Climate Fund“ beigesteuert. Die Firma Sunseap handelte mit der EDC ein Power Purchase Agreement (PPA) für 20 Jahre aus.

Ein 80-MW-Solarpark wurde in der Provinz Kampong Speu als ein kambodschanisch-chinesisches Kooperationsprojekt im August 2019 fertiggestellt. Das Projekt in Kampong Speu hat gezeigt, dass Solaranlagen in Kambodscha wirtschaftlich rentabel sind – sie verkaufen Strom an den Energieversorger zu einem wettbewerbsfähigen Preis. SchneiTec, der Entwickler des Projekts, lieferte die Paneele für die Anlage.

Seit 2020 wird ein Solarpark mit einer Kapazität von 100 MW in Kampong Chhnang entwickelt. Die Phase 1 des „National Solar Park“-Projekts mit 60 MW installierter Kapazität wurde im November 2022 in Betrieb genommen.³⁵ Das Projekt wurde teilweise von der ADB finanziert. Die ADB hat im Rahmen ihres „Country Operation Business Plans“ für Kambodscha für das „Nationale Solarparkprojekt (2020 und 2021)“ 30,9 Millionen USD investiert. Für ein weiteres Projekt „Netzverstärkung/-ausbau für erneuerbare Energien (2020/2021)“ investiert die ADB 80 Millionen USD. Die Baukosten pro Megawatt des 100-MW-Projekts werden auf weniger als die Hälfte der Kosten des Staudamms Lower Se San 2 geschätzt.

Zusätzlich zu Solarparks ist selbstverständlich die Nutzung von Solarpaneelen für Aufdachanlagen beispielsweise im Textilsektor zu nennen. Zahlreiche Unternehmen und öffentliche Einrichtungen in Kambodscha haben sich entschieden, derartige Anlagen zu installieren.

5.2 Wasserkraft

Kambodscha verfügt über ein großes Potenzial zur Stromerzeugung aus Wasserkraft, die gegenwärtig den Bereich erneuerbarer Energien im Land dominiert. Das Land hat zahlreiche Flüsse, insbesondere den Mekong und seine Nebenflüsse. Die Regierung hat in den letzten Jahren große Anstrengungen unternommen, um den Ausbau des Wasserkraftsektors zu fördern. Derzeit gibt es in Kambodscha mehrere große Wasserkraftprojekte, darunter die Staudämme Kamchay (194 MW), Lower Se San 2 (400 MW) und Stung Tatay (246 MW).

Tabelle 3: Rahmendaten zu operativen Wasserkraftwerken in Kambodscha (gemäß MME)

Name des Projekts	Installierte Kapazität	Vertragstyp	Entwickler	Herkunftsländer der Entwickler
Kirirom 1	12 MW	BOT	CETIC	China
Kirirom 3	18 MW	BOT	CETIC	China
Kamchay	194,1 MW	BOT	Sinohydro	China
Stung Atay	120 MW	BOT	CHD	China
Lower Stung Russei Chhrum	338 MW	BOT	CHDPC	China
Stung Tatay	246 MW	BOT	CTHL	China
Lower Se San 2	400 MW	BOT	LSS2 Co., Ltd.	Cambodia/China/VN

Die Regierung plant zudem den Bau weiterer Wasserkraftwerke, um die steigende Nachfrage nach Energie in Kambodscha zu decken. Ein Beispiel ist das Stung Treng-Projekt, das eine Kapazität von 900 MW haben soll und bis 2027 fertiggestellt

³⁴ EnergyLab Cambodia (2022): Präsentation in Informationsveranstaltung im Rahmen der Exportinitiative am 24.05.2022.

³⁵ <https://www.phnompenhpost.com/business/adb-backed-natl-solar-park-adds-60mw-grid>.

werden soll. Die zurzeit im MoU- oder Planungsstadium befindlichen Wasserkraftprojekte könnten bis zu 5 GW an Kapazität dem kambodschanischen Strommarkt hinzufügen. Eine Mehrheit der Wasserkraftprojekte in Kambodscha wurde und wird von chinesischen Entwicklern geplant und ausgeführt.

Tabelle 4: Geplante Wasserkraftanlagen in Kambodscha in MoU- oder Studienstadium (gemäß MME)³⁶

Name des Projekts	Installierte Kapazität	Entwickler	Herkunftsländer der Entwickler
Stung Sala Munthun	70	Power China Ltd.	China
Middle Stung Russey Chhrum	70	CHLSRC	China
Stung Veal Tmor Kombot	100	CHLSRC	China
Prek Liang 1&2	70&50	Asia Economic Dev. Ltd.	China
St. Battambang 2	36	ENEX Joint Stock Co.	Russia
Stung Pursat 1	40	KTC Cable Co., Ltd.	Korea
Stung Cheay Areng	108	SCAHP Co., Ltd.	China
Sambor	2600	Rich Investment Co., Ltd.	Cambodia/China
Lower Se San 1/5	96	EVNI	Vietnam
Stung Meteuk	100	Stung Meteuk Hydropower Co., Ltd.	Cambodia/Thailand
Stung Treng	900	Rich Investment Co., Ltd.	Cambodia/China
Lower Sekong	190	Rich Investment Co., Ltd.	Cambodia/China
Lower Sre Pok 3&4	416	China Huadian Hong Kong Co., Ltd.	China
Lower Stung Toch	24	Rich Grid Tech.Co., Ltd.	China
Upper Stung Toch	56	Stung Toch Hydropower Co., Ltd.	China
Lower Se San 3	180	Power China Ltd.	China

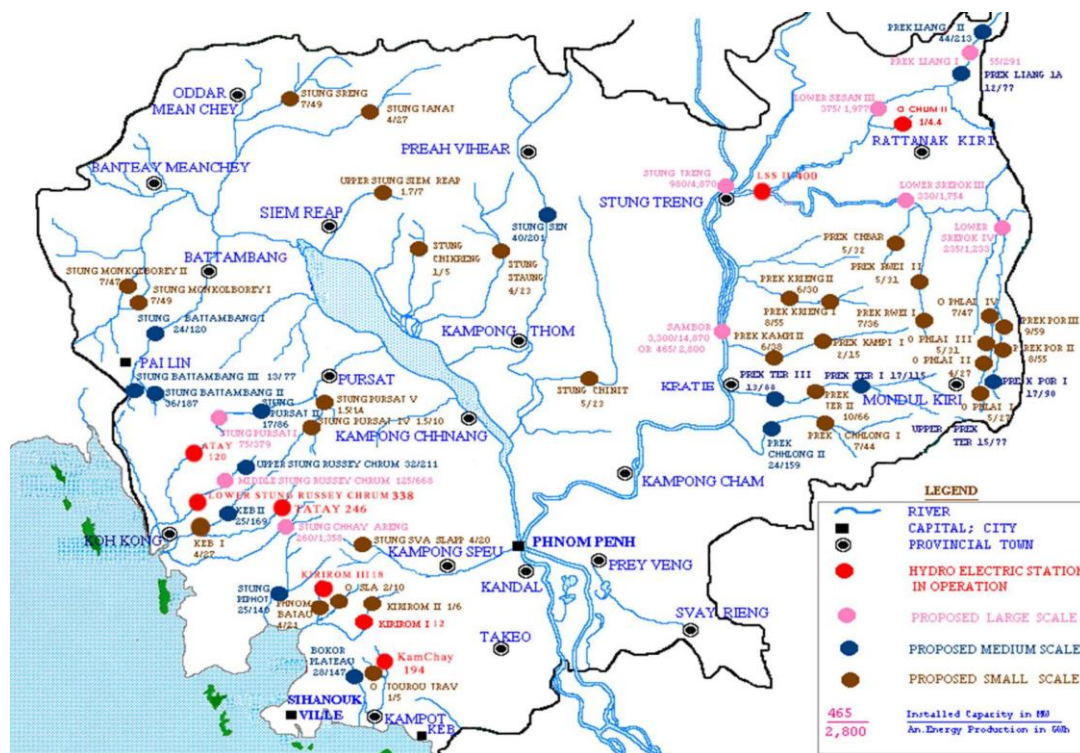


Abbildung 6: Gegenwärtige, geplante und potenzielle Wasserkraftanlagen in Kambodscha (gemäß MME)

³⁶ Ministry of Mines and Energy. (2017). Hydropower Development Plan in Cambodia 2017-2025. General Department of Energy, Hydroelectricity Department.

5.3 Windkraft

Obwohl Windkraft eine vielversprechende erneuerbare Energiequelle in Kambodscha darstellt, sind neben Modellanlagen noch keine kommerziell tragfähigen Windanlagen in Kambodscha errichtet worden. Entlang der Tonle-Sap-Rivers sowie in Küstenregionen Kambodschas werden Mindestwindgeschwindigkeiten von 5 m/s erreicht. Die potenzielle Stromerzeugungskapazität von Windturbinen in Kambodscha wird auf 3.665 GWh pro Jahr geschätzt.³⁷

Ein ursprünglich geplantes 80-MW-Windenergieprojekt mit 16 Turbinen der französischen Firma The Blue Circle in der Provinz Kampot in Kambodscha ist aufgrund von Differenzen bei der Strompreisverhandlung zwischen dem Entwickler und EDC zunächst ins Stocken geraten, nachdem anderweitige Genehmigungen bereits von der Firma eingeholt werden konnten.³⁸

5.4 Biomasse, Biogas und Waste-to-Energy-Lösungen

Kambodscha verfügt über beträchtliche Biomasse-Energieressourcen aus einer Vielzahl von Quellen, darunter Kautschukplantagen, schnell wachsende Tropenbäume wie Gliricidia und Acacia sowie landwirtschaftliche Reststoffe wie Reishülsen, Reisstroh, Maiskolben, Abfälle aus der Palmölgewinnung, Maniokstängel, Zuckerrohrbagasse und Cashewnussschalen. Für den Bereich Biomasse und Waste-to-Energy ergeben sich daher je nach Ausrichtung des deutschen Unternehmens und seiner Produkte verschiedene Strategien.

Die ländliche sowie einkommensschwächere Bevölkerung (etwa 87 Prozent) greift für den täglichen Energiebedarf vor allem auf herkömmliche Biomasse als Brennstoff zurück. Gängige Beispiele sind Holz, Kohle oder landwirtschaftliche Neben- und Abfallprodukte. Zu den wichtigsten Energiequellen dieser Kategorie gehören Reishülsen, Maniok, Kokosnüsse und tierische Abfälle. Umweltschäden durch die Verwendung traditioneller Kochherde sind enorm. Jährlich werden dadurch große Mengen Kohlenstoffdioxid freigesetzt und Waldflächen illegal abgeholzt. Die durchschnittliche Menge an verwendeter Biomasse wie Holz zum Betreiben eines Kochherdes für einen Haushalt pro Tag liegt bei etwa drei Kilogramm.³⁹ Der Markteinschätzung von Energy Lab Cambodia zufolge können durch die Nutzung eines Biomasseherds die Emissionen sowie die Energieeffizienz signifikant verbessert werden.⁴⁰

Einheimische Haushalte betrachten die Verwendung eines Biogas-Kochherdes als positiv und als gesundheitsförderlich. Gemäß einem Bericht von iDE Innovation Lab aus dem Jahr 2020 kochen 30 Prozent aller befragten kambodschanischen Haushalte mit Strom, weitere 30 Prozent mit Flüssiggas.⁴¹ Die restlichen Haushalte kochen ausschließlich mit gekaufter oder gesammelter Holzkohle oder Holz. Haushalte, die mit Strom und Biomasse kochen, sind eher ländlich und haben ein unterdurchschnittliches Einkommen. Die Verwendung von Holz oder anderen landwirtschaftlichen Produkten zum Kochen hat keinen nennenswerten finanziellen Vorteil für die Haushalte, ferner ist Flüssiggas sogar billiger und effizienter im Vergleich zu Biomasse oder Strom.⁴² Aufgrund fehlender Distributionsnetze wird in ländlichen Gebieten jedoch eher auf Holz und Holzkohle zurückgegriffen. Die am häufigsten genutzten alternativen Kochherde in Kambodscha sind die von der Group for the Environment - Renewable Energy and Solidarity (GERES) ausgegebenen Kochherde, die etwa 40 Prozent der urbanen Bevölkerung in Phnom Penh benutzen. Weitere Projekte dieser Art haben die Bevölkerung durch neue Kochherde wie den ACE-1 unterstützt.⁴³

³⁷ Asia Wind Energy Association. (2021). Marktüberblick: Kambodscha.

³⁸ Phnom Penh Post. (2019, 19. Februar). 80MW Wind Farm Project in Kampot hits EDC price snag.

³⁹ Berkeley Air Monitoring Group (2015): Quantifying the health impacts of ACE-1 biomass and biogas stoves in Cambodia. Final Report. SNV Netherlands Development Organisation.

⁴⁰ EnergyLab Cambodia (2022): Präsentation in Informationsveranstaltung im Rahmen der Exportinitiative am 24.05.2022.

⁴¹ Modern Energy Cooking Service (2020): Exploring Futures of Alternative Cooking in Cambodia. iDE Innovation Lab.

⁴² GERES (2014): Promoting Sustainable Cooking Stoves in Cambodia. OUTCOMES MAGAZINE. GERES.

⁴³ Berkeley Air Monitoring Group (2017): Quantifying the health impacts of the ACE-1 advanced biomass and biogas clean cooking solutions in Cambodia. Final Report. SNV Netherlands Development Organization.

Alles in allem sind der Delegation der Deutschen Wirtschaft zehn Biomasse-Projekte in Kambodscha im Bereich der Großanlagen bekannt: Insgesamt repräsentiert die eingespeiste Energie aus Biomasse mit 28,57 MW etwa ein Prozent des gesamten Energiemix des Landes:

- Die Biomasseanlage der Brauerei Heineken Cambodia ist dabei eine der größten im Land und produziert 9 MW pro Jahr. Das Projekt wurde von dem Unternehmen BECIS umgesetzt. Der Biovergaser des Heineken-Projektes kann 13 Tonnen Abfall pro Stunde verwerten und weist eine Effizienz von 94 Prozent auf.
- Aura Energy Co., ein japanisches Joint-Venture, plant eine Hybridanlage aus Solar und Waste-to-Energy, um die Angkor Kasekam Roongroeng Co. Reismühle mit 1,5 MW erneuerbaren Energien zu betreiben.
- Ein weiteres Großprojekt wurde bereits 2013 von der Phnom Penh Sugar Co Ltd. aufgebaut. Dabei handelt es sich um eine Zuckerrohrfabrik, die insgesamt 21 MW an Strom pro Jahr generiert, 16 MW davon für den Eigenbedarf. Die Fabrik generiert laut eigenen Angaben Energie durch ein natürliches Filtersystem.⁴⁴

In der folgenden Tabelle sind alle uns bekannten Biomasseprojekte in Kambodscha aufgelistet:

Tabelle 5: Übersicht Biomasseprojekte in Kambodscha (gemäß dem Kenntnisstand der Delegation)

Nr.	Projekt	Typ	kW	Industrie/Gewerbe	Investment	Jahr
1.	Heineken Cambodia ⁴⁵	Waste-to-Energy	9 MW	Lebensmittel	5,8 Millionen €	2022
2.	Chip Mong Insee Cement Corporation ⁴⁶	Industrieabfall-verwertungsanlage	k.a.	Zement	k.a.	2021
3.	KH09 ⁴⁷	Waste-to-Energy	k.a.	Energie (RDF)	336.000 €	2021
4.	Aura Green Energy Co. ⁴⁸	Waste-to-Energy	1,5 MW	Energie	3,45 Millionen €	2021
5.	Sahacogen Pcl (mehrere Projekte) ⁴⁹	Waste-to-Energy	10 MW	Energie	18,6 Millionen €	2017
6.	Phnom Penh Sugar Co Ltd. ⁵⁰	Waste-to-Energy	16 MW (Eigenbedarf) & 5 MW an das nationale Netz	Lebensmittel	150 Millionen € (Gesamtprojekt)	2013
Total			30,57			

Bis auf Weiteres scheinen von der Regierung keine neuen Biomasse-Projekte angekündigt. Es wurde jedoch veröffentlicht, dass die Regierung und das Ministry of Public Works and Transportation sieben neue Mülldeponien in verschiedenen Provinzen planen, um dem Müllaufkommen in den Ballungszentren entgegenzuwirken. Die Hauptentsorgungsbetriebe und Mülldeponieverwalter der großen Städte und Provinzen sind die Cintri Ltd. und GAEA Waste Management Ltd.^{51 52}

⁴⁴ Phnom Penh Sugar Co Ltd. (2013): About us. <http://phnompensugar.com/about-us.html>; zuletzt abgerufen am 13.06.2022.

⁴⁵ Khmer Times (2022): Cambodian biomass power plant on track to go online by July. Khmer Times.

⁴⁶ Khmer Times (2019): Chip Mong takes 26 pct of local cement supply. Khmer Times.

⁴⁷ GGGI (2018): Project Plan KH09 Waste to Energy in Phnom Penh. GGGI.; <https://gggi.org/project/project-reference-profiles-cambodia-kh09-green-growth-government-waste-to-energy-in-phnom-penh/>.

⁴⁸ Khmer Times (2020): Japanese firms in Cambodia biomass and solar power venture. Khmer Times.

⁴⁹ Phnom Penh Post (2016): Thais to build biomass plant for Phnom Penh. Phnom Penh Post.

⁵⁰ Phnom Penh Sugar Ltd. (2013): About us; <http://phnompensugar.com/about-us.html>; zuletzt abgerufen am 15.06.2022.

⁵¹ GAEA Waste Management (2017): GAEA Waste Management; <https://www.gaea.com.kh/>; zuletzt abgerufen am 15.06.2022.

⁵² Cintri (Cambodia) Ltd. (2022): Cintri (Cambodia) Ltd.; <https://www.cintri.com.kh/Default.aspx?LID=EN&mID=H01>, zuletzt abgerufen am 15.06.2022.

Die Vergasung von Biomasse nimmt zu: Es werden immer mehr Vergaser in Reismühlen (Reishülsen), Eisfabriken (Holz) und Bekleidungsfabriken (Holz) eingesetzt. So können Eisfabriken, die rund um die Uhr laufen, mit Vergasern enorme Einsparungen erzielen – ebenso wie große Reismühlen aufgrund des verfügbaren Brennstoffs. Auch ländliche Elektrizitätsunternehmen, die entlegenen Dörfern eine Grundversorgung an Strom bereitzustellen suchen, überlegen zunehmend aufgrund der steigenden Dieselpreise Biomassevergaser zu nutzen. Derzeit sind in ganz Kambodscha etwa 150 Biomassevergaser installiert, die meist im Zweistoffbetrieb arbeiten und bis zu 80 Prozent des Dieselmotorkraftstoffs ersetzen. In einigen Fällen sind auch Gasmotoren installiert.⁵³

Kambodscha spielt schon seit fast 20 Jahren mit dem Gedanken, Abfälle in Energie umzuwandeln, aber aus verschiedenen Gründen, insbesondere wegen des weit verbreiteten Nassmülls, der die Kosten für die Umwandlung in Energie in die Höhe treibt, kamen die Projekte nicht zustande. Kambodscha erzeugt mehr als 10.000 Tonnen Abfall pro Tag oder fast vier Millionen Tonnen pro Jahr. Bisher gibt es in Kambodscha keine groß angelegten Recyclinganlagen und keine getrennte Sammlung von Abfällen, abgesehen von der informellen Sammlung einiger Wertstoffe.

Experten erwarten durch Biomasseanlagen zwar keinen nennenswerten Beitrag zum Stromportfolio in Kambodscha, jedoch können sie im Gegensatz zu Wind- und Solarenergie dazu beitragen, Mülldeponien oder Biomaterial zu verringern und eine konstante Energieversorgung zu gewährleisten.⁵⁴ Das Umweltministerium Kambodschas hat mit seinem Strategy- und Action Plan bis 2025 Anstrengungen unternommen, um in Zukunft von einem linearen Entsorgungsmodell zu einer Kreislaufwirtschaft zu wechseln. Konkret bedeutet das, dass die Regierung primär auf Abfallprävention und sekundär auf die Wiederverwendung bzw. Reparatur von Produkten sowie die Energierückgewinnung durch Waste-to-Energy-Projekte setzt.⁵⁵ Somit können deutsche Unternehmen an einer vorteilhaften Ausgangssituation in diesem Bereich ansetzen, um in Kooperation mit der kambodschanischen Regierung an erste Pilotprojekte heranzutreten.

5.5 Hybride Lösungen mit Photovoltaik-Komponenten

Hybride Photovoltaik-Lösungen kombinieren verschiedene Energietechnologien, um die Gesamteffizienz und Zuverlässigkeit des Systems zu erhöhen. Im Falle Kambodschas bestehen hybride PV-Systeme in der Regel aus Solarpaneelen, Energiespeichern und einer oder mehreren zusätzlichen Energiequellen wie dem öffentlichen Stromnetz oder Dieselgeneratoren. Auch Windkraft-, Wasserkraft- bzw. Biomasseanlagen können ggf. mit dem Solarsystem in einer hybriden Photovoltaik-Lösung zusammengeführt werden.

Die mögliche Klassifizierung von Hybridanlagen mit Photovoltaik für die Zwecke der Studie umfasst Off-Grid-Optionen und On-Grid-Optionen:

Zu den Off-Grid-Optionen gehören u.a. (1) ein hybrides Diesel-Photovoltaik-System, bei dem ein Dieselgenerator parallel zur Solarenergiegewinnung eingesetzt werden kann, und (2) eine hybride Diesel-PV-Batterie, bei der Photovoltaikzellen bei Überschussstrom eine Batterie aufladen.

Bei den On-Grid-Optionen können rechtliche oder regulatorische Herausforderungen für die Genehmigung der Projekte bestehen. Hierzu zählen (1) ein hybrides Netzstrom-Photovoltaik-System und (2) ein hybrides Netzstrom-Photovoltaik-Batterie-System.

Der Grundaufbau eines hybriden Photovoltaiksystems kann je nach Anwendungsbereich und Kundenbedürfnissen variieren, aber im Allgemeinen besteht es aus folgenden Komponenten:

⁵³ Energypedia (2022): Cambodia Energy Situation. https://energypedia.info/wiki/Cambodia_Energy_Situation; zuletzt abgerufen am 13.06.2022.

⁵⁴ Interview: Richard Guit, Partner bei der Anwaltskanzlei Ashurst.

⁵⁵ Theangseang, H. (2021): Cambodia Country Report. In Han, P. and S. Kimura (eds.), Energy Outlook and Energy Saving Potential in East Asia 2020. ERIA, pp. 55-72.

- Photovoltaik-Module: Die Module sind in der Regel auf einem Montagesystem montiert, das auf dem Dach oder auf dem Boden installiert wird.
- Wechselrichter: Der Wechselrichter wandelt den von den Photovoltaik-Modulen erzeugten Gleichstrom in Wechselstrom um, der für den Einsatz im Haushalt oder im Netz geeignet ist.
- Batteriespeicher: Der Batteriespeicher wird verwendet, um überschüssigen Strom zu speichern, der während der Tages- bzw. Beleuchtungszeit erzeugt wird.
- Steuerungs- und Überwachungssysteme für den Betrieb des hybriden Photovoltaiksystems.
- Anschluss an den Verbraucher, Netzanschluss bzw. zusätzliche Energiequellen.

Weiter werden in Kambodscha Hybridsysteme (Diesel-Solar-Netzstrom) zur Eigenversorgung im Bereich Industrie und Gewerbe benötigt. Für viele Unternehmen werden Batterielösungen weiterhin zu teuer sein. Zu beachten ist, dass Aufdachanlagen zum Eigenverbrauch gemäß Artikel 5 der allgemeinen Vorschriften zur Solarnutzung nicht mit dem nationalen Stromnetz verbunden werden dürfen, sodass es sich insoweit letztendlich nur um eine Off-Grid-Lösung (sog. Inselösung) handeln darf. Eine Netzeinspeisung bzw. Net-Metering sind grundsätzlich unzulässig. Da Hybrid-Anlagen mit Photovoltaik-Komponenten gemäß der Solarverordnung nur mit signifikanten Zusatzkosten mit dem nationalen Stromnetz aufgrund der erwähnten *capacity charge* verbunden werden können, sind gegenwärtig Inselösungen wahrscheinlicher profitabel.

Hybride Photovoltaiksysteme finden in Kambodscha bzw. der Region zahlreiche mögliche technische Anwendungsbereiche. Die folgende Auflistung existierender Anlagen soll verschiedene Einsatzbereiche für hybride Photovoltaiksysteme verdeutlichen:

Off-Grid-Anwendungen

In Kambodscha eignen sich hybride PV-Systeme mit einem Generator (und ggf. einer Speicherbatterie) besonders gut für den Einsatz auf Privatgrundstücken ohne Netzanschluss, da so keine *capacity charge* anfällt. Solche Systeme mit einem verfügbaren Dieselmotor können auch ggf. eine zuverlässige Stromversorgung für Häuser, Schulen und Gesundheitszentren in Gebieten ohne Stromversorgung bereitstellen.

Industrielle und gewerbliche Anwendungen

Industrie und Gewerbe: Hybride PV-Systeme können von Unternehmen und Fabriken genutzt werden, um die Stromkosten zu senken und die Stromversorgung zu sichern. Solche Systeme können für den Betrieb von Maschinen und Geräten, Beleuchtung und Klimatisierung eingesetzt werden. Für weniger energieintensive kleinindustrielle Anwendungen kann ggf. der Solarstrom schon ausreichend sein. Für andere Industrien hängt die Vorteilhaftigkeit von hybriden PV-Systemen insbesondere von der zukünftigen Gestaltung und Höhe der *capacity charge* ab.

Kulara Water, ein Mineralwasserproduzent aus Kambodscha, hat Total Solar Distributed Generation mit der Gestaltung, Installation und dem Betrieb einer hybriden Solar- und Energiespeicherlösung für ihr Abfüllwerk in der Provinz Siem Reap beauftragt. Das System ist eine Hybridlösung aus einer Photovoltaik-Anlage mit 650 Kilowatt-Peak (kWp) und einem 896-kWh-Batteriespeichersystem und wurde im Januar 2022 fertiggestellt.⁵⁶ Im Dezember 2022 wurde eine weitere ähnliche hybride Solar- und Energiespeicherlösung für die neue Abfüllanlage von Kulara Water in Srayang Thaug Village in Preah Vihear Province fertiggestellt. Dieses System besteht aus einem 800-kWp-Solarsystem und einem 1.344-kWh-Batteriespeicher.⁵⁷ Die Projekte sind Teil der Nachhaltigkeitsstrategie von Kulara Water.

⁵⁶ Total (2022, January 20). TotalEnergies installs first-of-a-kind Solar and Energy Storage System for Kulara Water in Cambodia. TotalEnergies Asia Pacific. <https://solar.totalenergies.asia/totalenergies-installs-first-of-a-kind-solar-and-energy-storage-system-for-kulara-water-in-cambodia/>.

⁵⁷ Total (2022, December 14). TotalEnergies ENEOS Signs Second Hybrid Solar and Energy Storage System for Eau Kulen, Cambodia's First Bottled Natural Mineral Water Producer. TotalEnergies Asia Pacific. <https://solar.totalenergies.asia/totalenergies-eneos-signs-second-hybrid-solar-and-energy-storage-system-for-eau-kulen-cambodias-first-bottled-natural-mineral-water-producer/>.

Telekommunikation

Hybride PV-Systeme können u.a. für die Stromversorgung von Telekommunikationsmasten eingesetzt werden, die in abgelegenen Gebieten ohne Stromversorgung stehen. In diesem Beispiel handelt es sich um keine Anlage aus Kambodscha, sondern aus Myanmar, einem Land, indem das Telekommunikationsnetz während der letzten 10 Jahre fundamental erneuert wurde:

In ländlichen Gebieten Myanmars wurden von dem Unternehmen Yoma Micro Power mehrere hundert Solar-Hybridanlagen errichtet, die einem innovativen Geschäftsmodell dienen: Das Unternehmen in Myanmar nutzt Solar-Hybridanlagen, um erschwingliche, zuverlässige und saubere Energie für Mobilfunkmasten zu erzeugen und zu verteilen sowie Energie für Haushalte bereitzustellen, die nicht an das Stromnetz angeschlossen sind. Die Anlage ist Teil eines Geschäftsmodells, bei dem Mobilfunkbetreiber und Mastgesellschaften Strom zu einem Preis kaufen, der niedriger ist als der des üblicherweise verwendeten Dieselmotors und bei dem Anrainerhaushalte und -dörfer dann über Mini-Grids angeschlossen werden.⁵⁸

Biomassennutzung

Interessante Anwendungsmöglichkeiten ergeben sich auch für hybride PV-Systeme durch Kombination von Photovoltaik und Biomasseenergiegewinnung. Insbesondere da organische Abfälle im landwirtschaftlichen Bereich oft für Ungezieferbefall verantwortlich sind, erzielt die Energiegewinnung aus Biomasse oft zusätzliche positive Effekte für die Nutzer.

In Kambodscha hat das japanische Unternehmen Aura Green Energy zusammen mit dem Solarpanel-Systemanbieter WWB Corp. eine hybride Biomasse- und Solarstromanlage in Kambodscha angekündigt. Das 400-Millionen-JPY-Projekt wird eine kombinierte Kapazität von 1.500 kW haben und aus einer Reismühle in der Nähe von Phnom Penh betrieben werden, die Reisschalen als Brennstoff verwendet. Es wird teilweise von der japanischen Regierung mit etwa 110 Millionen JPY subventioniert.⁵⁹

Elektrifizierung von Inseln und entlegenen Gebieten

Ein relevantes Beispiel für ein Photovoltaik-Projekt mit signifikanten Umwelt- und wirtschaftlichen Vorteilen ist die Elektrifizierung der Ferieninsel Koh Rong Sanloem durch ein Hybrid-Photovoltaik-Microgrid durch die gemeinsame Initiative der Unternehmen Total Energies Distributed Generation und Canopy Power. Von dem Projekt profitieren insbesondere die ca. 30-40 Inselresorts und -hotels. Statt abhängig zu sein vom täglichen Transfer von Generatordiesel auf die Insel ist Koh Rong Sanloem nun durch die installierte 1,25-MWp-Hybrid-Solaranlage mit einem 2-MWh-Batterie-Speichersystem energieautark.⁶⁰

⁵⁸ Norfund. (2020, March 13). Breakthrough renewable energy project in Myanmar. Norfund. <https://www.norfund.no/breakthrough-renewable-energy-project-in-myanmar/>.

⁵⁹ Khmer Times. (2021, June 10). Japan jumps in on energy. Khmer Times. <https://www.khmertimeskh.com/718101/japan-jumps-in-on-energy/>.

⁶⁰ Energy Storage News (2021, October 7). Hybrid solar microgrid for Cambodian holiday island to reduce local dependence on diesel. Energy Storage News. <https://www.energy-storage.news/hybrid-solar-microgrid-for-cambodian-holiday-island-to-reduce-local-dependence-on-diesel/>.

6. Relevante rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen

Dieses Kapitel soll einen Überblick über Rahmenbedingungen und Regelungen des Wirtschaftens in Kambodscha mit Schwerpunkt auf den Bereich erneuerbare Energien geben. Weitere rechtliche Fragen für deutsche Geschäftsaktivitäten in Kambodscha werden in der Rubrik „Recht kompakt“ der German Trade and Invest (GTAI) erläutert oder müssen mit einem Fachanwalt geklärt werden.

6.1 Gesetze und Verordnungen mit Relevanz für erneuerbare Energien

Im Folgenden werden einige der wichtigsten Gesetze und Verordnungen vorgestellt, die für den Erneuerbare-Energien-Sektor in Kambodscha von Relevanz sind. Diese sollen Investitionen u.a. in erneuerbare Energien erleichtern, die Integration erneuerbarer Energien ins Stromnetz fördern und einen stabilen rechtlichen Rahmen für Projekte im Bereich erneuerbarer Energien schaffen:

Law on Investment (2021)

Das neue Investitionsgesetz, das am 4. Juni 2021 vom kambodschanischen Parlament verabschiedet wurde, soll ausländischen Investoren den Marktzugang erleichtern und die Investitionsbedingungen im Land verbessern. Das Gesetz sieht eine Reihe von Anreizen und Erleichterungen für ausländische Investoren vor, darunter Steuervergünstigungen, Erleichterungen bei der Arbeitserlaubnis und der Visa-Bearbeitung sowie die Möglichkeit, Eigentum an Immobilien zu erwerben.

Law on Public-Private Partnerships (2021)

Ein PPP-Gesetz („Law on Public-Private Partnerships“) wurde im Jahr 2021 von der National Assembly verabschiedet und stellt eine klare Definition von PPP und des Rahmens für die Zusammenarbeit zwischen öffentlichen und privaten Akteuren bereit. Es sieht vor, dass öffentliche und private Akteure gemeinsam Projekte planen, finanzieren, bauen, betreiben und instandhalten können. Das Gesetz gilt für alle PPP-Projekte, die von zentralen oder lokalen Behörden in Auftrag gegeben werden. Das Gesetz sieht die Einrichtung einer PPP-Abteilung innerhalb des Finanzministeriums vor, die für die Verwaltung von PPP-Projekten zuständig ist. Es enthält auch Bestimmungen zur Transparenz und Rechenschaftspflicht, einschließlich der Offenlegung von Informationen über PPP-Projekte und deren Finanzierung.

Electricity Law (2001)

Das Electricity Law von 2001 ist das Hauptgesetz, das den Stromsektor in Kambodscha regelt, einschließlich erneuerbarer Energien wie Solarenergie, Windenergie und Biomasseenergie. Es legt die Rolle der Regierung, der Elektrizitätsbehörde und der Stromversorgungsunternehmen fest und regelt Bau, Betrieb und Wartung von Stromerzeugungsanlagen und Übertragungs- und Verteilungsnetzen. Das Gesetz gibt auch Regeln für den Stromtarif und die Rechte der Verbraucher vor. In Bezug auf erneuerbare Energien bietet das Gesetz ein Rahmenwerk für den Anschluss von erneuerbaren Energieanlagen an das Stromnetz sowie den Verkauf von überschüssigem Strom an die Energiebehörde.

Solar Regulation (2018)

Die Solar Regulation von 2018 legt die Verfahren und Anforderungen für Bau, Betrieb und Wartung von Solarenergieanlagen fest. Es enthält technische Standards, Umweltauflagen und Sicherheitsvorschriften, die eingehalten werden müssen. Die Verordnung bezieht sich auch auf die Netzeinspeisung von Solarenergieanlagen und das System zur Messung des Stroms.

6.2 Netzanschlussbedingungen und Genehmigungsverfahren

Die Regelung der Stromerzeugung von erneuerbaren Energien für den Eigenverbrauch, ausgenommen von Solaranlagen, ist klassischen Energieerzeugern gleichgestellt.⁶¹ Für Projekte im Bereich Energieerzeugungsanlagen müssen grundsätzlich Genehmigungs- und Zulassungsverfahren durchgeführt oder eine Anmeldung für den Betrieb einer solchen Anlage eingeholt werden. Biomasseanlagen zur Eigenversorgung müssen beispielsweise angemeldet und genehmigt werden. Anmeldungen und Genehmigungen von Anlagen zur Eigenversorgung wurden in der Vergangenheit stets von öffentlicher Seite gewährt. Ein Grund für diesen Anmelde- und Genehmigungsprozess ist die besondere Struktur des kambodschanischen Stromtarifs sowie die monatlich erhobene *capacity charge*.⁶²

Gemäß den Bestimmungen des Elektrizitätsgesetzes ist jeder Stromanbieter verpflichtet, eine von der EAC ausgestellte Lizenz zu besitzen und die Bestimmungen des Elektrizitätsgesetzes, seine Lizenz sowie die von der EAC erlassenen Vorschriften und Verfahren einzuhalten. Eine Lizenz ermächtigt den Lizenznehmer, Stromdienstleistungen gemäß den in der Lizenz genannten Bestimmungen (den sog. Lizenzbedingungen) zu erbringen.⁶³

Unternehmen, die die Kriterien für netzsynchrone Eigenstromerzeugung erfüllen, benötigen die Genehmigung von MME und EDC. Dies ist normalerweise kein Hindernis für die Entwicklung. Projektentwickler müssen einen Antrag bei MME und EDC stellen, die den Zeitpunkt und die Effizienz des Projekts prüfen und bei Eignung eine Genehmigung für das Projekt erteilen sowie es in den Masterplan aufnehmen. Diese Genehmigung erfolgt in Form einer schriftlichen Vereinbarung, deren Gültigkeit ein Jahr ist.

In der Praxis wird davon ausgegangen, dass die Genehmigungsverfahren keinen Engpass für die Projektentwicklung darstellen und dass die Bearbeitung etwa einen Monat ab Einreichung dauern kann. Hierzu muss das Projekt nach einem ausreichenden Standard entwickelt worden sein und darf keine zusätzlichen Komplikationen aufweisen – z.B. im Falle von Bautätigkeiten in geschützten Gebieten. Es gibt jedoch keine standardisierte Dokumentation für diesen Prozess. Wenn ein Verbraucher von einem anderen Stromerzeuger als der EDC mit Strom versorgt wird, müssen der Lizenzinhaber und die EDC der Anlageninstallation zustimmen. Dies ist insbesondere für SWZ von Bedeutung, die oft ihren eigenen IPP haben.

In Kambodscha gibt es drei Arten der Stromlieferung an Verbraucher:

- Bulk-Verkauf an Verbraucher mit einer Leistung von 10 MW und mehr über die Umspannstation des nationalen Elektrizitätsnetzes,
- über Unterübertragungsleitungen, die von Unterübertragungslizenznehmern betrieben werden, für die Versorgung von Mittelspannungsverbrauchern mit einer Leistung von über 275 kVA und
- über Mittel- und Niederspannungsleitungen von Verteilungslizenznehmern für die Versorgung von Kleinverbrauchern mit einer Leistung unter 275 kVA und Mittelspannungsverbrauchern mit einer Leistung über 275 kVA.

Mittelspannungsverbraucher mit einer Leistung von mehr als 275 kVA können die Stromversorgung durch Übertragungsleitungen von Unterübertragungslizenznehmern oder durch Mittelspannungsleitungen von Verteilungslizenznehmern wählen.⁶⁴

Die Solarverordnung erlaubt die Stromerzeugung für den Eigenverbrauch für netzunabhängige Solaranlagen und für netzgekoppelte Anlagen, wenn sie bestimmte Kriterien erfüllen. Netzunabhängige Systeme – das heißt solche, die nicht mit dem nationalen Netz verbunden und synchronisiert sind – dürfen unabhängig von der erforderlichen Kapazität Solarstrom

⁶¹ BNG Legal (2022): Renewable Energy in the Cambodian Energy Plan. BNG Legal Newsletter. Edition March 2022.

⁶² Interview mit einem Sprecher des Ministry of Mines and Energy in Cambodia am 16.06.2021.

⁶³ Electricity Authority of Cambodia (2015): Regulations on Imposing Monetary Penalty for Violation. Electricity Authority of Cambodia.

⁶⁴ Electricity Authority of Cambodia (2022): Salient Feature of Power Sector 2021. Electricity Authority of Cambodia.

oder andere Erzeugungsanlagen für den Eigenverbrauch nutzen. Diejenigen, die mit dem nationalen Netz verbunden und synchronisiert sind, müssen die folgenden Kriterien erfüllen:

- Sie müssen als „Groß-“ oder „Bulk-“Verbraucher kategorisiert werden (Versorgung durch das nationale Netz bei 380 V, 22 kV bzw. > 22 kV).
- Die maximale Wechselrichterleistung ist auf 50 Prozent des Stromvertragsbedarfs begrenzt.
- Überschüssige Energie darf nicht in das Netz eingespeist werden, es sei denn, es wurde ein PPA mit dem EDC oder einem anderen Lizenznehmer abgeschlossen.
- Technische Anforderungen wie Anti-Inseling und Oberschwingungsstörung.⁶⁵

6.3 Strompreise und Kosten für den Betrieb von Solaranlagen

Die Strompreise liegen zwischen ca. 9 und 17 US-Cent pro kWh – je nach Verbrauch und Bezugsart des Endkunden. Dies ist höher als in den Nachbarländern Thailand und Indonesien, wo die Tarife nur 0,07 bis 0,10 US-Cent pro kWh betragen. Insgesamt gehören die Tarife in Kambodscha zu den höchsten in ganz Südostasien.⁶⁶ Die Preise spiegeln die Kosten für den Import fossiler Brennstoffe und das fragmentierte Stromversorgungssystem des Landes sowie Ineffizienzen in der Stromerzeugungs- und -übertragungsinfrastruktur wider. Die Stromabnahmeverträge sind nicht transparent und die Preise schwanken stark. Für einige Projekte sind die Lieferpreise verfügbar und liegen zwischen 6,8 Cent pro kWh und 8,5 Cent pro kWh.⁶⁷ Die Kosten werden an die Kunden weitergegeben. Es gibt keine Strompreissubvention. Die Regierung versucht, die Stromtarife für alle Verbrauchertypen zu senken, insbesondere für Verbraucher mit geringem Einkommen. Infolgedessen weisen die Tarife für Industrie-, Haushalts- und Gewerbekunden von 2015 bis 2020 einen rückläufigen Trend auf. Seit 2020 bleiben die Tarife konstant. In den ländlichen Gebieten ist der kWh-Preis höher als in den städtischen Gebieten. Ein Kunde einer REE zahlt mehr pro kWh als ein direkter Kunde der EDC oder einem unabhängigen Energieversorger. Dies liegt 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. Eine Übersicht der Strompreise und der *capacity charge* befindet sich im Anhang.

Wie bereits beschrieben gelten für Nutzer von Solaranlagen gesonderte Tarife. Bezieher von Solarstrom zahlen ein monatliches Nutzungsentgelt, die *capacity charge*, und den Strom, welcher aus dem nationalen Netz bezogen wird. Die *capacity charge* ist bei allen PV-Anlagen fällig und stellt einen Mix aus monatlichen Fixkosten und variablen Kosten dar, die je nach kW-Leistung, also der Kapazität des Transformers, berechnet werden. Die Höhe des fixen Anteils der *capacity charge* richtet sich auch nach dem Verbrauchertyp sowie der örtlichen Lage und liegt zwischen 2,90 USD pro kWh und 5,80 USD pro kWh pro Monat. Der andere Teil ist die Gebühr für den tatsächlichen kWh-Verbrauch aus dem Stromnetz. Die Stromtarife für Solaranlagennutzer zur Eigenversorgung liegen zwischen 0,12 USD pro kWh und 0,16 USD pro kWh. Hier erhält der Solarverbraucher einen vergünstigten Tarif für die aus dem nationalen Stromnetz bezogenen kWh. Es besteht kein gesonderter, günstigerer Nachttarif für Solaranlagennutzer.⁶⁸ Die *capacity charge* wird als wesentliches Hemmnis für die Entwicklung von Solaranlagen in Kambodscha gesehen, da die signifikanten zusätzlichen Kosten oft die Wirtschaftlichkeit von Solarprojekten negativ beeinflussen. Akteure auf dem kambodschanischen Markt drücken die Erwartung aus, dass die entwicklungshemmende *capacity charge* in näherer Zukunft reduziert werden könnte, wobei die Signifikanz einer Änderung abzuwarten bleibt.

⁶⁵ Electricity Authority of Cambodia (2018): Regulations: On general conditions for connection solar PV generation sources to the Electricity Supply System of National Grid or to the Electrical system of a consumer connected to the Electricity Supply System of National grid. Electricity Authority of Cambodia.

⁶⁶ Phnom Penh Post (2022): Electric rates static amid Covid shocks. Phnom Penh Post.

⁶⁷ EnergyLab Cambodia (2022): Präsentation in Informationsveranstaltung im Rahmen der Exportinitiative am 24.05.2022.

⁶⁸ Electricity Authority of Cambodia (2022): Salient Feature of Power Sector 2021. Electricity Authority of Cambodia.

Für Nutzer von Energie aus Biomasse gibt es angesichts des geringen Beitrags zum nationalen Energiemix und fehlender Regularien keine gesonderten Tarife. Im Rahmen der Biomasseanlagen handelt es sich oftmals um eine Selbstversorgung und die Energieerzeugung fließt nicht ins nationale Stromnetz ein.

Generell gilt, dass größere Kunden mit großen und konstanten Lasten, wie z.B. Beton- oder Zementhersteller, mit erneuerbaren Energien erhebliche Einsparungen erzielen können. Dies liegt daran, dass sie in der Lage sind, die Höhe des Verbrauchs im Verhältnis zu ihrer Nachfrage, also den Lastfaktor, zu optimieren, indem sie den Strombedarf direkt nach dem Produktionsbedarf ausrichten. Andere Unternehmen können durch den Gebrauch von Dieselgenerator- und Brennstoffkosten, die für viele kommerzielle und gewerbliche Kunden einen beträchtlichen Anteil an ihren Gesamtenergiekosten ausmachen, an Wettbewerbsfähigkeit verlieren.

6.4 Geschäfts- und Investitionsklima

Kambodscha ist ein attraktiver Geschäftsstandort in der aufstrebenden Region Südostasiens mit hohem Wachstumspotenzial, Zugang zu regionalen Quellen- und Absatzmärkten sowie geeigneten Rahmenbedingungen für Auslandsinvestitionen.

Ein neues Investitionsgesetz, das im Oktober 2021 verabschiedet wurde, ist ein weiterer Schritt von Reformen hin zu einem umfassenden, transparenten und berechenbaren Rahmen für Investitionen in Kambodscha. Das Gesetz enthält weitere spezielle Steuerermäßigungen und Wahlmöglichkeiten, um Anreize für ausländische Investoren zu schaffen. Das Registrierungsverfahren wurde ebenfalls vereinfacht, um den Investitionsprozess zu erleichtern. Das Investitionsgesetz gewährleistet die Nichtdiskriminierung ausländischer Unternehmen, die Möglichkeit einer vollständigen Eigentümerschaft ausländischer Unternehmen sowie das uneingeschränkte Recht, Gewinne ins Ausland zu transferieren.⁶⁹⁷⁰

Des Weiteren bietet Kambodscha rund zehn Sonderwirtschaftszonen (SWZ) und Vorteile für qualifizierte Investitionsprojekte (QIP). Diese Projekte genießen eine Befreiung von der Gewinnsteuer, von Zollgebühren und von der Verpflichtung, für jeden angestellten Ausländer mindestens zehn einheimische Mitarbeiter einzustellen.⁷¹

Der Zulauf ausländischer Direktinvestitionen in Kambodscha hat während der COVID-19-Rezession kurzfristig stagniert. Laut dem „World Investment Report 2021“ der UNCTAD erreichte das Land jedoch im Jahr 2020 insgesamt ausländische Direktinvestitionen in Höhe von 3,7 Milliarden USD. Im Vergleich zum Vorjahr bedeutet dies einen Rückgang um 15 Prozent. Es ist aber immer noch eine beeindruckende Zahl, wenn man bedenkt, dass viele andere Länder weltweit größere Einbrüche verzeichneten.

Die Investitionsströme nach Kambodscha haben in den letzten Jahren dank einer soliden makroökonomischen Politik, politischer Stabilität, einem regionalen Wirtschaftswachstum und einem offenen Investitionsmarkt zugenommen. Laut dem Investitionsministerium Kambodschas beliefen sich die ausländischen Direktinvestitionen im Jahr 2021 auf 4,35 Milliarden USD, was einem Anstieg gegenüber dem Vorjahr entspricht. Die größten Investoren waren China mit 2,32 Milliarden USD, gefolgt von den USA mit 163 Millionen USD und Singapur mit 121 Millionen USD. Die Investitionen konzentrierten sich auf den Energie-, Tourismus-, Bau- und Dienstleistungssektor.

Das Geschäftsklima hat sich zwar aufgrund der COVID-19-Pandemie etwas eingetrübt, Unternehmer bleiben aber im Vergleich zu anderen Ländern optimistisch. Eine Umfrage der europäischen Handelskammer EuroCham im Februar 2021 zeigte, dass über die Hälfte der Mitglieder Investitionen in den nächsten zwölf Monaten plant.⁷² Das Investitionsklima in

⁶⁹ Kimsrun Vutha (2021). Law on Investment resetting Cambodia's business landscape. Phnom Penh Post.

⁷⁰ UNCTAD. (2021). Cambodia: New investment law aims to boost foreign investments.

⁷¹ Mizuho Bank Ltd. (2022): Investment Climate Statement – Cambodia. Presentation March 2021.

⁷² EuroCham Cambodia (2022): EuroCham Business Confidence Survey 2021. EuroCham Cambodia.

Kambodscha wird durch das neue Investitionsgesetz 2021 weiter gestärkt. Kambodscha kann auch als ein Land angesehen werden, dass die COVID-19-Pandemie mit verhältnismäßig geringen Einschnitten in das Wirtschaften überstanden hat – u.a. da Impfungen der Bevölkerung sehr schnell zugänglich gemacht worden sind.

Unternehmen in Kambodscha profitieren vom niedrigen Lohnniveau und einer geringen Abgabenlast. Die Corporate Tax Rate liegt je nach Unternehmensgröße zwischen 0 und 20 Prozent. Gemäß des Doing-Business-Vergleichsindex 2020 der Weltbank rangiert Kambodscha auf Platz 144 vor Myanmar (Platz 165) und Laos (Platz 154).⁷³ Unter anderem bestehen für Unternehmen in Kambodscha weiterhin Herausforderungen in Bereichen wie der Durchsetzung von Verträgen, dem Schutz von Minderheitsinvestoren, der Erteilung von Baugenehmigungen und im Falle von Geschäftsinsolvenzen.

6.5 Öffentliche Vergabeverfahren und Ausschreibungen, Zugang zu Projekten

Die Projektvergabe ist in Kambodscha nicht einheitlich geregelt und projektabhängig. Die Abläufe von Projektvergaben sind jedoch im Wesentlichen ähnlich. Eine zentrale Internetplattform für Informationen zu laufenden Ausschreibungen gibt es nicht.

Bei Projekten und Beschaffungen im Wert von mehr als 100 Millionen Riel (ca. 31.100 Euro) ist die Regierung zu öffentlichen Ausschreibungen verpflichtet. In einigen Fällen, insbesondere bei Ausschreibungen im Wert von weniger als eine Million USD, werden Anzeigen und Antragsformulare lediglich in Khmer verfasst, was ausländische Firmen benachteiligen kann. Ausschreibungen im Wert von über einer Million USD werden in der Regel vollständig in englischer Sprache ausgeschrieben und abgewickelt. Öffentliche Ausschreibungen im Beschaffungswesen werden auf der Website des kambodschanischen Wirtschafts- und Finanzministeriums veröffentlicht. Das öffentliche Beschaffungswesen ist jedoch nicht immer transparent und die Bewerbungszeiträume sind oft kurz. Bei Bauprojekten dürfen nur in Kambodscha registrierte Unternehmen als Bieter an Ausschreibungen teilnehmen. Unterschiedliche Präqualifizierungsverfahren auf Provinzebene erschweren teilweise den Bewerbungsprozess.⁷⁴

Die kambodschanische Regierung ist bemüht, bestehende Unklarheiten und gesetzliche Lücken im Ausschreibungsverfahren zu beseitigen. Es gibt, mit Ausnahme der jüngsten Solarauktionen, keine wettbewerbsorientierten Ausschreibungen mit festgelegten Bedingungen oder technischen Standards. Im Februar 2018 erließ die Regierung eine neue Verordnung über Verfahren zur Lösung von Beschwerden über Unregelmäßigkeiten im öffentlichen Beschaffungswesen.⁷⁵

Viele Projekte werden durch internationale Geldgeber, wie z.B. die ADB, finanziert und öffentlich ausgeschrieben sowie in Printmedien wie der Phnom Penh Post veröffentlicht. Über die Webseite z.B. der Entwicklungsbank lassen sich alle aktuellen Ausschreibungen einsehen, auch für Kambodscha, dies auch insbesondere im Energiesektor.⁷⁶

6.6 Marktbarrieren und -hemmnisse

Bei Investitionen im Bereich erneuerbarer Energien stellt sich oft die Frage nach Landeigentums- und Pachtverhältnissen. Nach kambodschanischem Recht ist ein Landbesitz durch Ausländer grundsätzlich nicht möglich. Das Gesetz erlaubt Ausländern lediglich das Eigentum von Gebäuden und Gebäudeeinheiten, welche sich oberhalb des Erdgeschosses befinden. Ein Ausländer kann maximal 70 Prozent Eigentum an einer Gebäudefläche erwerben. Im Umkreis von 30

⁷³ World Bank (2022): Country Overview. World Bank. Das Konzept des „Doing Business“ Index wird von der Weltbank gegenwärtig seit 2021 überarbeitet und wird unter dem voraussichtlichen Titel „Business Enabling Environment (BEE)“ Index in ähnlicher Form wieder aufgelegt.

⁷⁴ Interview mit DEG am 10.03.2021 in Rangun, Myanmar.

⁷⁵ Interview mit DEG am 10.03.2021 in Rangun, Myanmar.

⁷⁶ Asian Development Bank (2022): Projects and Tender; <https://www.adb.org/projects/tenders/sector/energy>; zuletzt abgerufen am 13.06.2022.

Kilometern um die Landesgrenzen können Ausländer kein Eigentum erwerben. Unabhängig von den Eigentumsregelungen können ausländische Investoren jedoch Land durch Konzessionen und verlängerbare Pachtverträge nutzen.⁷⁷

Vorteilhaft für ausländische Investoren sind die gesetzlichen Vorschriften über die Inhaberschaft von Gesellschaftsanteilen, welche grundsätzlich eine 100-prozentige ausländische Beteiligung gestatten. Einschränkungen bestehen insoweit nur für Investitionen im Bereich Filmproduktion, Reismüllerei, Edelsteinabbau und -verarbeitung, Verlags- und Druckwesen, Radio und Fernsehen, Holz- und Steinschnitzerei und Seidenweberei.⁷⁸ Für deutsche Unternehmen wird es entscheidend sein, effektive Marktstrategien zu entwickeln sowie Kontakt zu lokalen Partnerunternehmen und den zuständigen öffentlichen Stellen sowie Lizenznehmern für die Stromversorgung aufzubauen.

Im Bereich erneuerbarer Energien haben lokal ansässige Unternehmen und Unternehmen mit Projekterfahrung in der Region einen Wettbewerbsvorteil. 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 eigener Produkte und Lösungen vor Ort effektiver sichergestellt werden.

6.7 Verfügbarkeit von Fachkräften

Eine der größten Herausforderungen für ausländische Unternehmen in Kambodscha ist der Fachkräftemangel, welcher im Vergleich zu seinen asiatischen Nachbarländern Thailand und Vietnam stark ausgeprägt ist. Gründe dafür liegen u.a. in der Geschichte des Landes. Mit ihrem Einmarsch in Phnom Penh 1975 begann die Herrschaft der Roten Khmer. Bis zum Ende des Pol-Pot-Regimes 1979 gab es viele Opfer, Hunger und Krankheiten und das Bildungssystem wurde praktisch abgeschafft. Auch in den Jahren danach gab es kaum Zugang zu Bildung. Diese Defizite sind dem Land auch heute, 40 Jahre später, noch anzumerken. Kambodscha ist weiterhin mit großen Qualifikationsdefiziten konfrontiert, die sich aus der resultierenden Kombination von Schul- und Lernlücken ergeben. Kambodscha belegt im Global Talent Competitiveness Index weltweit den 119.⁷⁹ Platz (von insgesamt 125 gerankten Ländern), was insbesondere auf die schlechte Schul- und Ausbildungsqualität zurückzuführen ist.⁸⁰

Kambodscha profitiert jedoch von einer günstigen Demografie – eine jugendliche Bevölkerung mit steigendem Bildungsniveau wird die Wettbewerbsfähigkeit des Landes in den kommenden Jahren steigern. Es wird erwartet, dass die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter zwischen 2015 und 2055 um etwa 25 Prozent zunehmen wird.⁸¹ Die Beschäftigungsquote des Landes ist mit 80 Prozent (gemäß ILO/Weltbank-Daten)⁸² hoch. Daten der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO) zur Beschäftigung nach Berufen zeigen, dass 79 Prozent der Gesamtbeschäftigung in Kambodscha der „Qualifikationsstufe 2 (mittel)“ zuzuordnen sind, was sich auf Büroangestellte, Dienstleistungs- und Vertriebsmitarbeiter, Facharbeiter in der Landwirtschaft und im Handel sowie Maschinenbauer und Monteure bezieht.⁸³

Das Ministerium für Arbeit und Berufsausbildung genehmigt die Einstellung von ausländischen Führungs- oder Fachkräften, ohne dass bestimmte Qualifikationen vorgelegt werden müssen. Es gilt jedoch eine Zehn-Prozent-Quote für ausländische Fachkräfte: Pro Expatriate müssen zehn Lokalangestellte beschäftigt sein. Für QIP-Investitionen gibt es hier

⁷⁷ Kingdom of Cambodia (2008): Cambodian Constitution Law of 1993. Revised 2008.

⁷⁸ Kingdom of Cambodia (2003): Law on Investment of 1993. Revised 2003.

⁷⁹ INSEAD (2021): The Global Talent Competitiveness Index 2021: Talent Competitiveness in Times of COVID. INSEAD, Portulans Institute, and Accenture.

⁸⁰ The Asean Times (2022): Cambodia's failing education system. The Asean Times.

⁸¹ National Institute of Statistics, Ministry of Planning, Royal Government of Cambodia (2021): Report on the Cambodia Labour Force Survey 2019. International Labour Organization.

⁸² <https://data.worldbank.org/indicator/SL.TLF.CACT.ZS?locations=KH>.

⁸³ National Institute of Statistics, Ministry of Planning, Royal Government of Cambodia (2021): Report on the Cambodia Labour Force Survey 2019. International Labour Organization.

großzügige Ausnahmen.⁸⁴

6.8 Zahlungs- und Vertriebsstruktur

Die Zollsätze für Importe nach Kambodscha liegen zwischen 0 und 35 Prozent. Der Satz für Biomassenanlagenteile oder Maschinerie liegt etwa zwischen 10 und 25 Prozent. Der Satz für Energiespeicher liegt bei 15 Prozent, für Solarteile bei sieben Prozent. Eine vollständige Auflistung der Zollsätze lässt sich im Bericht „Zolltarife Kambodscha 2020“ vom General Department of Customs and Excise in Cambodia finden.⁸⁵ Die Online-Datenbank des General Department of Customs and Excise ermöglicht die Suche nach den anzuwendenden Zolltarifen. Zudem ist eine App des General Department of Customs and Excise für das Smartphone verfügbar, mittels welcher auch alle Tarife in Erfahrung gebracht werden können. Zusätzliche Regelungen zu den Tarifen können über die Homepage des Ministeriums für Wirtschaft und Finanzen angefordert werden.⁸⁶ Zahlungen und offizielle Transaktionen von höheren Summen werden meist in US-Dollar ausgegeben, jedoch wird die offizielle einheimische Währung des Kambodschanischen Riel langsam populärer. Die Kommunikation mit ansässigen Banken kann, wenn alle erforderlichen Dokumente vorgelegt werden, als einfach beschrieben werden.

6.9 Verkehrsinfrastruktur

Aufgrund umfangreicher Infrastrukturmaßnahmen haben sich die Distributionskanäle in Kambodscha verbessert. In den urbanen Zentren, wie z.B. Phnom Penh und Siem Reap, funktioniert die Distribution im Allgemeinen gut und effizient. Es gibt drei internationale Flughäfen in Kambodscha. Diese größeren Flughäfen sind in Phnom Penh, Sihanoukville und Siem Reap. Das Straßensystem ist noch verbesserungsbedürftig, wurde jedoch in den letzten Jahren stark ausgebaut. Beim Straßenverkehrsnetz in Kambodscha wird zwischen den Kategorien 1-4 unterschieden, wobei Straßen der Kategorie 1 wichtige Hauptverbindungsstraßen sind und Straßen der Kategorie 4 weniger wichtige kleinere Landstraßen. Das Straßennetz der Kategorie 1 umfasst 2.254 Kilometer asphaltierte Straßen. Diese sind sowohl für die interne Verteilung als auch für eine stärkere regionale Integration von entscheidender Bedeutung. Das Straßennetz der Kategorie 2 umfasst 5.007 Kilometer Nationalstraßen und ist zu 72 Prozent asphaltiert. Zudem umfasst das Straßennetz der Kategorie 3 ca. 9.000 Kilometer kleinere Provinzstraßen, welche zu 30 Prozent asphaltiert sind, und ca. 45.000 Kilometer ländliche Straßen der Kategorie 4, welche weniger gut ausgebaut sind.⁸⁷ Das Land verfügt über etwa 3.700 Kilometer schiffbare Wasserstraßen. Davon können jedoch nur 282 Kilometer für Schiffe mit einem Tiefgang von mehr als 1,8 Metern genutzt werden.⁸⁸ In Sihanoukville, am Golf von Thailand, liegt Kambodschas wichtigste Hafenanlage. Die Hafenanlage ist der einzige Tiefseehafen des Landes und wird als Vorzeige-Projekt durch die Nähe zur anliegenden SWZ kontinuierlich ausgebaut und modernisiert. Große Logistikunternehmen vor Ort sind Maersk, Cosco Shipping und weitere asiatische Unternehmen.⁸⁹

⁸⁴ Mizuho Bank Ltd. (2022): Investment Climate Statement – Cambodia. Presentation March 2021.

⁸⁵ Weitere Informationen unter: <https://customs.gov.kh/en> – Erweiterte Suche.

⁸⁶ Weitere Informationen unter: <https://mef.gov.kh/> -- Erweiterte Suche.

⁸⁷ Asian Development Bank (2019): Cambodia Transport Sector Assessment Strategy and Road Map. Asian Development Bank.

⁸⁸ Asian Development Bank (2019): Cambodia Transport Sector Assessment Strategy and Road Map. Asian Development Bank.

⁸⁹ Port Autonome de Sihanoukville (2019): Port Autonome de Sihanoukville; <https://www.pas.gov.kh/en>; zuletzt abgerufen am 13.06.2022.

7. Markteintrittsstrategien und Risiken

Nachfolgend erwähnt sind einige potenzielle Markteintrittsstrategien bzw. grundsätzliche Überlegungen hinsichtlich dieser Strategien für deutsche Unternehmen:

Studium von Referenzprojekten im Bereich erneuerbarer Energien in Kambodscha

Die detaillierte Betrachtung von Referenzprojekten in Kambodscha gibt deutschen Unternehmen Einblicke in bereits umgesetzte Projekte. Wertvolle Erfahrungen können von beteiligten Unternehmen gelernt werden.

Aufbau eines relevanten Kontaktnetzwerks

Persönliche Beziehungen vor Ort sowie der Netzwerkaufbau spielen eine wichtige Rolle für den Erfolg eines Projekts oder den Markteinstieg. Durch den Austausch mit lokalen Behörden, Energieversorgungsunternehmen und anderen relevanten Akteuren können deutsche Unternehmen eine fundierte Kenntnis des Marktes erwerben und Vertrauen aufbauen.

Demonstration von Marktkenntnis, Expertise oder Eignung für den kambodschanischen Markt

Um seine Zielgruppen oder potenzielle Kunden in Kambodscha zu erreichen, können beispielsweise auch Workshops in Kooperation mit der Delegation der Deutschen Wirtschaft oder lokalen Kammern und Verbänden geeignete Instrumente sein, um sich als Anbieter vor Ort zu positionieren. Auch eine Zusammenarbeit mit Universitäten oder Aktivitäten im Bereich akademischer und beruflicher Bildung sind gängige Instrumente für den Zugang zu neuen Märkten.

Identifikation von Kooperationspartnern in Kambodscha

Das Auffinden geeigneter lokaler Geschäftspartner ist ein wichtiger Schritt für ein erfolgreiches Engagement in Kambodscha. Die Delegation der Deutschen Wirtschaft steht Ihnen jederzeit für Anfragen bezüglich der Geschäftspartnersuche in Kambodscha zur Verfügung. Der Vorteil von Geschäftspartnerschaften ist, dass Investitionskosten zunächst flachgehalten werden können. Zudem können deutsche Mittelständler auf die Expertise von lokalen Experten zurückgreifen. Ein weiterer Vorteil ist, das Unternehmen ohne große Verzögerung Produkte und Dienstleistungen vor Ort anbieten können.

Teilnahme an Fachveranstaltungen

Die Teilnahme an Fachmessen und -konferenzen gibt deutschen Unternehmen die Möglichkeit, sich über den Markt und potenzielle Geschäftspartner zu informieren. Durch den Austausch mit anderen Teilnehmern und Experten können sie sich einen Überblick über den Markt verschaffen und gezielte Kontakte knüpfen.

Durchführung von eigenen Marktstudien

Die Durchführung von Marktstudien ist entscheidend, um die Marktdynamik, Bedürfnisse und Anforderungen der Kunden sowie die regulatorischen Rahmenbedingungen in Kambodscha zu verstehen. Nur so können deutsche Unternehmen fundierte Entscheidungen treffen und erfolgreiche Strategien entwickeln.

Realistische Bewertung von Marktbarrieren, Risiken und Entwicklungen

Eine realistische Bewertung von Marktbarrieren und ein aktives Monitoring von Entwicklungen im politischen, rechtlichen und regulatorischen Marktumfeld ist wichtig, um Risiken zu minimieren und mögliche Chancen zu nutzen. Exemplarische mögliche Risiken sind:

- Strommarktrisiko in Bezug auf die regulatorische Unsicherheit zu einer möglichen neuen Tarifstruktur und zu Möglichkeiten der Netzintegration,
- Kreditrisiko der Endnutzer der Anlagen,
- Finanzierungsrisiko.

Etablierung eines lokalen Footprints in Kambodscha

Der Aufbau einer lokalen Präsenz kann die Wahrnehmung des Unternehmens in Kambodscha stärken und die Möglichkeit bieten, sich besser auf die Bedürfnisse und Anforderungen des Marktes einzustellen. Durch eine Niederlassung und ein lokales Team kann das Unternehmen auch effektiver Kontakte knüpfen und Partnerschaften aufbauen.

Teilnahme an öffentlichen Ausschreibungen

Internationale Geberorganisationen und Entwicklungsbanken (z.B. die ADB) finanzieren oft erneuerbare Energieprojekte in Ländern wie Kambodscha. Die Teilnahme an Ausschreibungen bietet Unternehmen die Möglichkeit, ihr Fachwissen und ihre Technologie unter Beweis zu stellen und idealerweise den Zuschlag für ein Projekt zu erhalten.

Referenz- und Pilotprojekte

Referenzprojekte und Pilotprojekte sind wichtige Instrumente, um das Potenzial des Marktes zu demonstrieren und potenzielle Kunden und Partner zu gewinnen. Durch die Implementierung von öffentlichkeitswirksamen Projekten kann das Unternehmen auch das Bewusstsein für erneuerbare Energien in Kambodscha stärken und das eigene Unternehmensimage verbessern. In Kambodscha kommt Referenzprojekten eine besondere Gewichtung zu. Es gilt der Grundsatz: „Erfolg lässt sich gut vermarkten“.

Marktentwicklung über bestehende Geschäftskontakte und Klienten

Wenn das Unternehmen bereits in der Region tätig ist, kann es von der Zusammenarbeit mit bestehenden Klienten profitieren, die auch in Kambodscha tätig sind. Diese Klienten können als Türöffner für neue Geschäftsmöglichkeiten und Partnerschaften dienen.

Kein bloßer Export vorgefertigter Lösungen

Unternehmen sollten sich bewusst sein, dass sie sich an die Bedürfnisse und Anforderungen des kambodschanischen Marktes anpassen müssen. Es ist wichtig, maßgeschneiderte Lösungen zu entwickeln und auf die Bedürfnisse der Kunden einzugehen. Es ist vermutlich ein Fehlglaube zu erwarten, dass von Seiten von Akteuren auf dem kambodschanischen Markt eine Kontaktinitiative ausgehen wird.

Etablierung von Off-Grid-Projekten

Viele ländliche Gebiete in Kambodscha sind nicht an das Stromnetz angeschlossen. Der Aufbau von Off-Grid-Projekten kann dazu beitragen, die Stromversorgung in diesen Gebieten zu verbessern und den Zugang zu erneuerbaren Energien zu fördern. Durch die Entwicklung von Off-Grid-Lösungen können Probleme hinsichtlich der *capacity charge* für netzangeschlossene Projekte umgangen werden.

Mobilisierung von Eigeninvestitionen

Aufgrund des fehlenden Investitionsvolumens und technischen Know-hows auf kambodschanischer Seite sind die gängigen Vertragsmodelle im Bereich der Großanlagen überwiegend Eigeninvestitionen. Entscheidend ist, mit welcher lokalen Einheit zusammengearbeitet wird, um die Eigentumsrechte und den Zeithorizont des Projekts im Vorfeld zu klären und zu sichern. Die Vorteile des Selbstinvestitionsmodells sind, dass es Eigentum garantiert und in der Regel eine höhere Amortisation und die Kontrolle über Produktion, Leistung, Betrieb und Wartung ermöglicht.

Investitionen deutscher Unternehmen in den erneuerbaren Energiesektor Kambodschas können mit verschiedenen Risiken verbunden sein. Eine gründliche Risikobewertung, die Einbeziehung lokaler Stakeholder und eine enge Zusammenarbeit mit Regierungsbehörden können dazu beitragen, Investitionen in Kambodscha erfolgreich zu gestalten.

Hauptrisikofelder bestehen u.a. darin, dass Änderungen in Bezug auf rechtliche und regulatorische Rahmenbedingungen für Investitionen in erneuerbare Energien in positiver wie negativer Weise die wirtschaftliche Machbarkeit von Projekten beeinflussen können sowie auch in Schwierigkeiten, technisch geschulte Mitarbeiter in „neuen Bereichen“ wie dem Betätigungsfeld Windenergie aufzufinden und in die Projektarbeit einzubinden.

8. Schlussbetrachtung inkl. SWOT-Analyse

Die Investitionspotenziale in erneuerbare Energien in Kambodscha sind vielfältig und es bieten sich zahlreiche Geschäftsmöglichkeiten. Trotz der noch vorhandenen Herausforderungen, wie fehlenden klaren Policyinstrumenten zur Förderung von Biomasse- und Windkraftenergie sowie messbaren Zielvorgaben für den Ausbau erneuerbarer Energien im Land, hat Kambodscha in den letzten Jahren große Fortschritte im Bereich erneuerbare Energien gemacht.

Kambodscha verfügt über ein großes Potenzial an ungenutzten Ressourcen, die für die Erzeugung von erneuerbarer Energie genutzt werden können. Durch die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten können erneuerbare Energien in verschiedenen Sektoren, wie z.B. in der Landwirtschaft oder im Transport, genutzt werden. Energietechnische Konzepte „Made in Germany“ sind gefragt.

Das allgemeine Interesse an erneuerbaren Energien in Kambodscha wächst stetig. Besonders Solaranlagen erfreuen sich großer Beliebtheit, da sie sich gut zur Eigenversorgung eignen und aufgrund des Sonnenreichtums im Land eine zuverlässige Stromversorgung gewährleisten. Allerdings stellt die *capacity charge* für netzverbundene Solaranlagen noch oft ein Hindernis für die finanzielle Machbarkeit von derartigen Anlagen dar, wobei Stakeholder des Sektors in diesem Bereich vorteilhafte Änderungen erwarten. Photovoltaik-Anlagen finden sich insbesondere als Aufdachanlagen bzw. in ersten Solarparks im Land.

Der Wasserkraftsektor dominiert gegenwärtig den Bereich erneuerbarer Energien im Land und die Regierung plant den Bau weiterer Wasserkraftwerke, um die steigende Nachfrage nach Energie zu decken.

Windkraft in Kambodscha ist vielversprechend insbesondere in Küstenregionen und entlang des Tonle Lake Rivers, aber es wurden noch keine kommerziellen Windanlagen im Land aufgebaut. Die geschätzte mögliche Stromerzeugungskapazität von Windturbinen beträgt 3.665 GWh pro Jahr.

Deutsche Unternehmen im Bereich Biomasse, Biogas und Waste-to-Energy haben verschiedene Möglichkeiten in Kambodscha, da das Land beträchtliche Biomasse-Energieressourcen aus verschiedenen Quellen hat. Unter anderem die Verwendung von landwirtschaftlichen oder städtischen Abfällen für eine nachhaltige Energiegewinnung bietet Potenzial für weitere Projekte.

Hybride Photovoltaik-Lösungen können verschiedene Energietechnologien miteinander kombinieren und somit die Gesamteffizienz und Zuverlässigkeit des Systems erhöhen. In Kambodscha können hybride PV-Systeme u.a. für Off-Grid-Anwendungen, im industriellen und gewerblichen Bereich und zur Elektrifizierung von Inseln oder entlegenen Gebieten eingesetzt werden. Auch die Kombination von Photovoltaik mit Biomasseenergiegewinnung kann interessante Anwendungsmöglichkeiten bieten.

Neben den Investitionspotenzialen in erneuerbare Energien bietet der Sektor in Kambodscha auch große Chancen für die Entwicklung der kambodschanischen Wirtschaft und die Schaffung von Arbeitsplätzen im Land. Die Einführung von erneuerbaren Energien trägt auch zur Reduzierung der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen bei und fördert den Klimaschutz.

Die nachfolgende SWOT-Analyse dient einer kompakten Zusammenstellung der wichtigsten Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken für Unternehmen auf dem kambodschanischen Markt. Die Analyse soll Entscheidungsträgern in Unternehmen darin unterstützen, zu verstehen, welche Faktoren den Markt beeinflussen und wie sie ihre Markteintrittsstrategie entsprechend anpassen können. Eine solide SWOT-Analyse – auch unter Berücksichtigung unternehmensspezifischer Charakteristiken – ist ein wichtiger erster Schritt, um eine erfolgreiche Markteintrittsstrategie für den Erneuerbare-Energien-Markt in Kambodscha zu entwickeln.

Stärken

- Großes Potenzial für Solarenergie aufgrund der günstigen klimatischen Bedingungen und hohen Sonneneinstrahlung
- Ausreichend Potenzial für Wasserkraft durch Flüsse und Stauseen
- Unternehmensgründung unbürokratisch und einfach mittels Online-Registrierung
- Günstige Lohnkosten für den Bau und Betrieb von erneuerbaren Energieanlagen
- Junge Bevölkerung (50 Prozent unter 22 Jahren)
- Angemessene Lebensbedingungen für ausländische Fach- und Führungskräfte
- Hohe Stromkosten und Energieknappheit
- Zunehmendes Umweltbewusstsein der kambodschanischen Gesellschaft

Schwächen

- Fachkräftemangel
- Begrenzter Zugang zu Finanzierungsmöglichkeiten
- Infrastruktur im Bereich Straßen und Stromversorgung verbesserungswürdig
- Fehlen eines soliden politischen, rechtlichen und regulatorischen Rahmens für erneuerbare Energien außer im Bereich von Solaranlagen
- Hohe Kosten bei der Netzintegration von Solaranlagen infolge der gegenwärtig erhobenen *capacity charge*

Chancen

- Viele multinationale Unternehmen, insbesondere aus der Textilindustrie, die über ausreichende finanzielle Mittel für energietechnische Optimierungskonzepte verfügen
- Mitglied der ASEAN
- Wirtschaftsbeziehungen Kambodschas mit der ASEAN-Region, zu Japan, China und Südkorea
- Kontinuierlicher Reformkurs zu internationalen Standards
- Wachsende Nachfrage nach Strom aufgrund von Urbanisierung und Wirtschaftswachstum

Risiken

- De facto Bevorzugung einheimischer Unternehmen
- Intransparente öffentliche Vergabeverfahren
- Teilweise unklare Landeigentumsverhältnisse
- Rechtliche und regulatorische Unsicherheit

Abbildung 7: SWOT-Analyse

Profile der Marktakteure

Branche/Sektor

Heineken Cambodia Internationales Unternehmen in der Brauereibranche.

Adresse: Village Robos Angkagne, Commune Prek Eng, District Kien Svay, Kandal, Kingdom of Cambodia

Tel.: +855 (0)23 722 683

E-Mail: Nachrichtefeld auf der Website

Web: <https://www.heinekencambodia.com/>

Chip Mong Insee Cement Corporation Kambodschanisches Unternehmen in der Zementbranche.

Adresse: ANINA Building – 2nd floor, Street 271, Sangkat Boeung Tumpun, Khan Meanchey, Phnom Penh, Cambodia.

Tel.: +855 (0)23 216 380

E-Mail: cmic.info@chipmonginsee.com

Web: www.chipmonginsee.com

GAEA Waste Management Ltd. Kambodschanisches Abfallentsorgungsunternehmen.

Adresse: Road 67, Prey Kui Village, Ampil Commune, Prasat Bakong District, Siem Reap Province, Cambodia

Tel.: +855 (0)12 605 62

E-Mail: info@gaea.com.kh

Web: <https://www.gaea.com.kh/>

Cintri (Cambodia) Ltd. Kambodschanisches Abfallentsorgungsunternehmen.

Adresse: No. 10, St.109, Sangkat Mittapheap, Khan Makara, Phnom Penh, Cambodia

Tel.: +855 (0)23 885 852

E-Mail: info@cintri.com.kh

Web: www.cintri.com.kh

Aura Green Energy Co. Japanisches Joint-Venture, welches Recycling unter Nutzung erneuerbarer Energien betreibt.

Adresse: Kirinosawa19-4 Komagome, Aomori-shi, Aomori-ken 030-0955 Japan

Tel.: +81 (0)8 17-752-0682

E-Mail: auragreenenergy2020@gmail.com

Web: <http://a-ge.jp/english/>

Sahacogen Pcl Thailändisches Unternehmen aus der Energiebranche.

Adresse: 636 Moo 11, Sukaphiban 8 Road, Nongkharm, Sriracha, Chonburi 20230

Tel.: +66 3848 1551

E-Mail: Keine Angabe

Web: www.sahacogen.com

Phnom Penh Sugar Co. Ltd. Unternehmen, das sich auf den nachhaltigen Anbau und die

Adresse: 205-209, Mao Tse Tung Blvd, Toul Svay Produktion von Zuckerrohr fokussiert.

Prey1, Khan

Chamkarmon, Phnom Penh, Cambodia

Tel.: +855 (0)23 220 924

E-Mail: info@phnompensugar.com

Web: <http://www.phnompensugar.com/>

Branche/Sektor

Electricity Authority of Cambodia Adresse: #02 Street 282, Sangkat Boeung Keng Kang 1, Khan Chamkar Morn, Phnom Penh, Kingdom of Cambodia Tel.: +855 (0)23 217 264 E-Mail: admin@eac.gov.kh Web: https://www.eac.gov.kh	Die kambodschanische Elektrizitätsbehörde ist für die Kontrolle der Aktivitäten im Bereich der Elektrizitätsdienstleistungen und -nutzung zuständig. Die Behörde hat die Aufgabe, Lizenzen für Stromversorgungsdienste zu erteilen, zu revidieren, zu widerrufen oder auszusetzen, Tarife zu genehmigen, Kontrollvorschriften zu erlassen, Strafen zu verhängen und Streitigkeiten im Zusammenhang mit Stromversorgungsdiensten und -anwendungen beizulegen.
Ministry of Mines and Energy Adresse: No. 79, 89 Pasteur Street (51), a new shopping district 3, Khan Daun Penh, Phnom Penh Tel.: (+855) 23 219 574 E-Mail: info@mme.gov.kh Web: http://www.mme.gov.kh/en/	Das Ministerium für Bergbau und Energie (MME) ist für die Kontrolle des gesamten Stromsektors zuständig. Das Ministerium ist für die Festlegung und Verwaltung folgender Aufgaben zuständig: Energiepolitik, Elektrizitätsstrategien, Stromentwicklungsplan, technische, Sicherheits- und Umweltstandards und andere Aufgaben im Stromsektor.
Asian Development Bank Adresse: 29 Suramarit Blvd. (268/19) Sangkat Chaktomuk, Khan Daun Penh, Phnom Penh, Cambodia Tel.: +855 (0)23 215805 E-Mail: Nachricht auf der Website Web: www.adb.org/cambodia	Die Asiatische Entwicklungsbank (ADB) setzt sich für ein wohlhabendes, inklusives, widerstandsfähiges und nachhaltiges Asien und den Pazifikraum ein, während sie gleichzeitig ihre Bemühungen zur Beseitigung der extremen Armut in der Region fortsetzt.
Institution: Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit Adresse: Oval Office Tower 10F Building No. 1 Street 360, Phnom Penh, Kambodscha Tel.: +855 (0)23 860 110 E-Mail: GIZ-kambodscha@giz.de Web: https://www.giz.de/en/worldwide/383.html	Staatliche Entwicklungszusammenarbeitsorganisation der Bundesrepublik Deutschland, erster Ansprechpartner für deutsche Unternehmen ist der Business Scout for Development.
EnergyLab Cambodia Adresse: Phnom Penh Tel.: +855 (0)78 401 458 E-Mail: info@energylab.asia Web: https://energylab.asia/	EnergyLab unterstützt das Wachstum des Marktes für erneuerbare Energie in Kambodscha, wobei der Schwerpunkt auf Innovation und Unternehmern liegt.
Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) Adresse: Palmengartenstraße 5-9 60325 Frankfurt am Main Tel.: +49 069 7431-0 E-Mail: Nachricht auf der Website Web: https://www.kfw.de/	Die KfW ist eine der führenden Förderbanken der Welt. Seit 1948 setzt sie sich im Auftrag des Bundes und der Länder dafür ein, die wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Lebensbedingungen weltweit zu verbessern.
Electricité du Cambodge Adresse: EDC Building, Ang Yukanthor (Street. 19), Phnom Penh, Phnom Penh Cambodia Tel.: +855 (0)23723971 E-Mail: Keine Angabe Web: www.edc.com.kh	Das Electricité du Cambodge (EDC) ist verantwortlich für die Erzeugung, Übertragung und Verteilung von Strom im Land.

Branche/Sektor

CominKhmere Co. Ltd.

Adresse: #8b, St. Down Town Road No. 7,
Sangkat Chom Chao, Khan Por Sen Chey,
Phnom Penh 12405, Kambodscha

Tel.: +855 23 982 540

E-Mail: Keine Angabe

Web: <http://cominasia.com>

Ein Anbieter von Engineering-Lösungen: 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.

ATS Cambodia

Adresse: #19, Street 209,
Phnom Penh Cambodia

Tel.: +855 (0)23 222 411

E-Mail: e-mail@ats.com.kh

Web: <https://ats.com.kh/>

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.

Institute de Technology du Cambodge (ITC)

Adresse: PO Box 86, Russian Conf. Blvd.
Phnom Penh, Cambodia

Tel.: 855 23 880 370

E-Mail: info@itc.edu.kh

Web: <https://www.itc.edu.kh/>

Hochschule in Phnom Penh, 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.

BECIS

Adresse: Confluences Building Aquation
Diamond Island, 540 Koh Pich Street, Tonle
Basak – Phnom Pen

Tel.: +855 (0)8868 11974

E-Mail: Möglichkeit zum Senden einer Nachricht
auf der Website

Web: <https://be-cis.com/>

Energy-as-a-service (EaaS)-Unternehmen.

Anhang 1 - Relevante Messen und Veranstaltungen in Kambodscha und in der Region

Camenergy: Die Camenergy ist mit ca. 350 Ausstellern auf 3.000 Quadratmetern Kambodschas internationale Ausstellung Nr. 1 für Stromerzeugung, -übertragung, -verteilung und Elektrotechnik. Die Messe findet jährlich im September im Diamond Island Exhibition & Convention Centre in Phnom Penh statt. Die Messe ist die ideale Plattform, um mit den wichtigsten Entscheidungsträgern der kambodschanischen Stromindustrie in Kontakt zu treten. Die Expo wird neue und innovative Produkte, Dienstleistungen und Lösungen von mehreren hundert Unternehmen präsentieren. Die Messe ist auch die Marketingplattform Nr. 1, um Ihr Geschäft in Kambodscha anzukurbeln.

Webseite: <http://www.camenergy.org>

Renewable Energy Asia: Die Messe ist die größte ASEAN-Ausstellung und Konferenz für Erneuerbare-Energien-Technologien. Auf der Messe werden die neuesten Programme, Trends und Entwicklungen im Bereich erneuerbare Energien, einschließlich grüner Energiemöglichkeiten, für Unternehmer präsentiert. Die Ausstellung stellt erneuerbare Energiequellen und die neusten Technologien aus diesem Bereich vor. Wind- und Solarenergie gehören zu den vielen Systemen und Programmen, die vorgestellt werden, ebenso wie Wärme- und Abfallverwertung, wasserstoffbetriebene Programme, Biomasse und andere grüne Technologien. Auf der Messe werden von Experten Anwendungen für erneuerbare Energien und Energieeffizienz vorgeführt. Die Messe findet jährlich im September im BiTEC (Bangkok International Trade & Exhibition Centre) in Bangkok statt.

Webseite: <https://www.asew-expo.com/>

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.

Webseite: <http://www.chanchao.com.tw/CIMIF>

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

Anhang 2 - Stromtarife

Stromtarife für den Bereich Industrie und Gewerbe mit Solar zur Eigenversorgung

Stromversorgung vom Umspannwerk des National Grid		
Bezug vom HV-Einspeiser	USD/kWh	0,117
Bezug vom MV-Einspeiser außerhalb von Phnom Penh und Takhmao	USD/kWh	0,121
Bezug vom MV-Einspeiser in Phnom Penh und Takhmao	USD/kWh	0,132
Elektrizitätsversorgung durch EDC in Phnom Penh und Krong Takhmao		
Industrielle und landwirtschaftliche Verbraucher, die an MV angeschlossen sind	USD/kWh	0,137
Gewerbe-, Verwaltungs- und sonstige Verbraucher, die an MS angeschlossen sind	USD/kWh	0,158
Industrielle und landwirtschaftliche Verbraucher mit Zähler an Niederspannung des Verbrauchertransformators	USD/kWh	0,142
Industrielle und landwirtschaftliche Verbraucher mit Zähler an Niederspannung des Transformators des Lizenznehmers	USD/kWh	0,150
Gewerbe-, Verwaltungs- und sonstige Verbraucher mit Zähler an Niederspannung des Verbrauchertransformators	USD/kWh	0,164
Gewerbe-, Verwaltungs- und sonstige Verbraucher mit Zähler an Niederspannung des Transformators des Konzessionärs	USD/kWh	0,172
Anwohner (> 200 kWh/Monat), andere als Anwohner	Riel/kWh	730
Anwohner mit einem Verbrauch von 51 bis 200 kWh/Monat	Riel/kWh	610
Einwohner mit einem Verbrauch von 11 bis 50 kWh/Monat	Riel/kWh	480
Anwohner verbrauchen weniger als 10 kWh/Monat	Riel/kWh	380
Elektrizitätsversorgung durch EDC außerhalb von Phnom Penh und Krong Takhmao		
Industrielle und landwirtschaftliche Verbraucher, die an MV angeschlossen sind	USD/kWh	0,137
Gewerbe-, Verwaltungs- und sonstige Verbraucher, die an MS angeschlossen sind	USD/kWh	0,158
Industrielle und landwirtschaftliche Verbraucher mit Zähler an Niederspannung des Verbrauchertransformators	USD/kWh	0,142
Industrielle und landwirtschaftliche Verbraucher mit Zähler an Niederspannung des Transformators des Lizenznehmers	USD/kWh	0,150
Gewerbe, Verwaltung und sonstige Verbraucher mit Zähler mit Zähler an Niederspannung des Verbrauchertransformators	USD/kWh	0,164
Gewerbe-, Verwaltungs- und sonstige Verbraucher mit Zähler an Niederspannung des Transformators des Netzbetreibers	USD/kWh	0,172
Einwohner (> 200 kWh/Monat), ausgenommen Einwohner in Provinzstädten	Riel/kWh	730
Anwohner (> 200 kWh/Monat), außer Anwohner in ländlichen Gebieten	Riel/kWh	730
Einwohner mit einem Verbrauch von 51 bis 200 kWh/Monat in Provinzstädten	Riel/kWh	610
Einwohner in ländlichen Gebieten mit einem Verbrauch von 51 bis 200 kWh/Monat	Riel/kWh	610
Einwohner in Provinzstädten und ländlichen Gebieten verbrauchen zwischen 11 und 50 kWh/Monat	Riel/kWh	480
Einwohner in Provinzstädten und ländlichen Gebieten verbrauchen weniger als 1 kWh/Monat	Riel/kWh	380

Wasserpumpe für die Landwirtschaft von 21:00 Uhr bis 7:00 Uhr	Riel/kWh	480
Schulen, Krankenhäuser und Referenz-Gesundheitszentren in ländlichen Gegenden	Riel/kWh	610
Von Lizenznehmern gelieferte Elektrizität		
Industrielle und landwirtschaftliche Verbraucher, die an MV angeschlossen sind	USD/kWh	0,137
Gewerbe-, Verwaltungs- und sonstige Verbraucher, die an MS angeschlossen sind	USD/kWh	0,158
Industrielle und landwirtschaftliche Verbraucher mit Zähler an Niederspannung des Verbrauchertransformators	USD/kWh	0,142
Industrielle und landwirtschaftliche Verbraucher mit Zähler an Niederspannung des Transformators des Lizenznehmers	USD/kWh	0,150
Gewerbe-, Verwaltungs- und sonstige Verbraucher mit Zähler an Niederspannung des Verbrauchertransformators	USD/kWh	0,164
Gewerbe-, Verwaltungs- und sonstige Verbraucher mit Zähler an Niederspannung des Transformators des Konzessionärs	USD/kWh	0,172
Anwohner (> 200 kWh/Monat), andere als Anwohner	Riel/kWh	730
Anwohner mit einem Verbrauch von 51 bis 200 kWh/Monat	Riel/kWh	610
Anwohner mit einem Verbrauch von 11 bis 50 kWh/Monat	Riel/kWh	480
Anwohner verbrauchen weniger als 10 kWh/Monat	Riel/kWh	380
Wasserpumpe für die Landwirtschaft von 21:00 Uhr bis 7:00 Uhr	Riel/kWh	480
Schulen, Krankenhäuser und Gesundheitszentren in ländlichen Gegenden	Riel/kWh	610

Nutzungszeittarife für Abnehmer im Bereich Industrie und Gewerbe sowie im landwirtschaftlichen Bereich

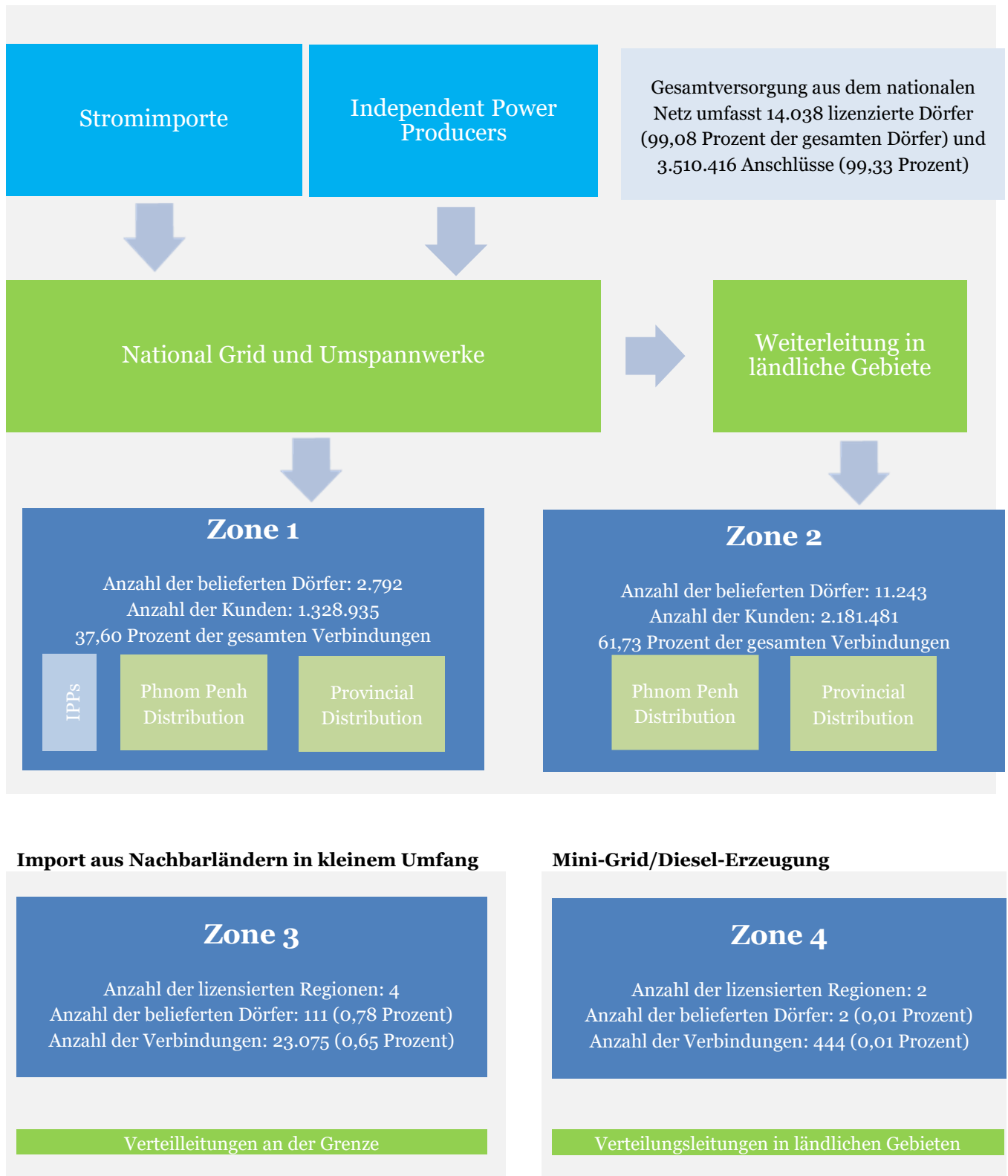
	Energiekosten		
	Capacity Charge USD/kW/Monat	Nutzungszeit 7:00-21:00 USD/kWh	Nutzungszeit 21:00-7:00 USD/kWh
Verbraucher, die an die HV-Zuleitung der National Grid Substation angeschlossen sind	2,90	0,114	0,094
Verbraucher, die an die MS-Einspeisung der National Grid Substation außerhalb von Phnom Penh und Takhmao angeschlossen sind	3,10	0,118	0,096
Verbraucher, die an der MV-Einspeisung der National Grid Substation in Phnom Penh und Takhmao angeschlossen sind	4,00	0,129	0,096
Industrielle und landwirtschaftliche Verbraucher, angeschlossen an MV	5,00	0,130	0,110
Kommerzielle, administrative und andere Verbraucher, die an MV angeschlossen sind	5,80	0,150	0,124
Industrielle und landwirtschaftliche Verbraucher mit Zähler an Niederspannung des Verbrauchertransformators	5,00	0,135	0,114
Industrielle und landwirtschaftliche Verbraucher mit Zähler an Niederspannung des Transformators des Lizenznehmers	5,00	0,143	0,122
Gewerbe-, Verwaltungs- und sonstige Verbraucher mit Zähler an Niederspannung des Verbrauchertransformators	5,80	0,156	0,129
Gewerbe-, Verwaltungs- und sonstige Verbraucher mit Zähler an Niederspannung des Transformators des Lizenznehmers	5,80	0,164	0,137

Tarife für Solarstrom und Kapazitätsgebühr für den Bereich Industrie und Gewerbe sowie für den landwirtschaftlichen Bereich

	Capacity Charge USD/kW/Monat	Energiekosten USD/kWh
Verbraucher, die an die HV-Zuleitung der National Grid Substation angeschlossen sind	2,90	0,114
Verbraucher, die an die MS-Einspeisung der National Grid Substation außerhalb von Phnom Penh und Takhmao angeschlossen sind	3,10	0,118
Verbraucher, die an der MV-Einspeisung der National Grid Substation in Phnom Penh und Takhmao angeschlossen sind	4,00	0,129
Industrielle und landwirtschaftliche Verbraucher, angeschlossen an MV	5,00	0,130
Gewerbliche, administrative und sonstige Verbraucher, die an MV angeschlossen sind	5,80	0,150

Industrielle und landwirtschaftliche Verbraucher mit Zähler an Niederspannung des Verbrauchertransformators	5,00	0,135
Industrielle und landwirtschaftliche Verbraucher mit Zähler an Niederspannung des Transformators des Lizenznehmers	5,00	0,143
Gewerbe-, Verwaltungs- und sonstige Verbraucher mit Zähler an Niederspannung des Transformators des Konzessionärs	5,80	0,156
Gewerbe-, Verwaltungs- und sonstige Verbraucher mit Zähler an Niederspannung des Transformators des Lizenznehmers	5,80	0,164

Schaubild Elektrizitätsversorgung: Elektrizitätsversorgung durch das National Grid Ende 2022



Quellenverzeichnis

Neben Interviews mit Repräsentanten privater Unternehmen und relevanter Stellen in Kambodscha im Februar und März 2023 sowie für vorherige Ausgaben dieses Studienformats wurden die folgenden Textquellen verwendet:

- 6WResearch (2021): Cambodia Diesel Genset (Generator) Market (2021-2027). 6WResearch.
- Asian Development Bank (2018): Cambodia Energy Assessment and Road Map. Asian Development Bank.
- Asian Development Bank (2019): Cambodia Transport Sector Assessment Strategy and Road Map. Asian Development Bank.
- Asian Development Bank (2020): \$127.8 Million ADB Loan to Help Expand Power Grid in Cambodia. Asian Development Bank.
- Asian Development Bank (2022): Country Overview. <https://www.adb.org/countries/cambodia/economy>; zuletzt abgerufen am 13.06.2022.
- Asian Development Bank (2022): Implementing Green Recovery in Southeast Asia. Asian Development Bank.
- Asian Development Bank (2022): Projects and Tender; <https://www.adb.org/projects/tenders/sector/energy>; zuletzt abgerufen am 13.06.2022.
- Berkeley Air Monitoring Group (2015): Quantifying the health impacts of ACE-1 biomass and biogas stoves in Cambodia. Final Report. SNV Netherlands Development Organisation.
- Berkely Air Monitoring Group (2017): Quantifying the health impacts of the ACE-1 advanced biomass and biogas clean cooking solutions in Cambodia. Final Report. SNV Netherlands Development Organization.
- Bioenergy Insight (2021): Heineken Cambodia breaks ground on biomass plant. Bioenergy Insight.
- BNG Legal (2022): Renewable Energy in the Cambodian Energy Plan. BNG Legal Newsletter. Edition March 2022.
- BTIC (2020): https://btic-rua.org/pages/view_project/21; zuletzt abgerufen am 15.06.2022.
- Cambodianess (2020): UNDP and Japanese Embassy Launch Project to Tackle Plastic Waste. Cambodianess.
- Cintri (Cambodia) Ltd. (2022): Cintri (Cambodia) Ltd.; <https://www.cintri.com.kh/Default.aspx?LID=EN&mID=H01>, zuletzt abgerufen am 15.06.2022.
- DFDL (2021): Cambodia: Promulgation of the Law on Investment. DFDL Legal and Tax Update.
- Electricité du Cambodge (2019): Notice. Reference 836/EDC. Kingdom of Cambodia.
- Electricity Authority of Cambodia (2015): Regulations on Imposing Monetary Penalty for Violation. Electricity Authority of Cambodia.

- Electricity Authority of Cambodia (2017): Procedures for data monitoring, application, review and determination of electricity tariff. Electricity Law of Cambodia. Kingdom of Cambodia.
- Electricity Authority of Cambodia (2018): Regulations: On general conditions for connection solar PV generation sources to the Electricity Supply System of National Grid or to the Electrical system of a consumer connected to the Electricity Supply System of National grid. Electricity Authority of Cambodia.
- Electricity Authority of Cambodia (2021): Annual Report 2020. Electricity Authority of Cambodia.
- Electricity Authority of Cambodia (2021): Regulation and general conditions for connecting Solar PV. Electricity Authority of Cambodia.
- Electricity Authority of Cambodia (2022): About EAC; <https://eac.gov.kh/site/responsibility?lang=en>; zuletzt abgerufen am 13.06.2022.
- Electricity Authority of Cambodia (2022): Salient Feature of Power Sector 2021. Electricity Authority of Cambodia.
- EnergyLab Cambodia (2022): Clean Energy Companies in Cambodia. EnergyLab Cambodia; <http://cleanenergycambodia.org/cleanenergyorg>; zuletzt abgerufen am 13.06.2022.
- EnergyLab Cambodia (2022): Präsentation in Informationsveranstaltung im Rahmen der Exportinitiative am 24.05.2022.
- Energypedia (2022): Cambodia Energy Situation. https://energypedia.info/wiki/Cambodia_Energy_Situation; zuletzt abgerufen am 13.06.2022.
- ERIA und General Department of Energy, Ministry of Mines and Energy of Cambodia (2020): Energy Efficiency and Conservation Master Plan of Cambodia. ERIA-Forschungsprojektbericht 2020, Nr. 07.
- EuroCham Cambodia (2021): Partnership Ready Cambodia: Waste management. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
- EuroCham Cambodia (2022): EuroCham Business Confidence Survey 2021. EuroCham Cambodia.
- Europäische Kommission (2020): Kambodscha verliert zollfreien Zugang zum EU-Markt aufgrund von Menschenrechtsverletzungen. Europäische Kommission.
- GAEA Waste Management (2017): GAEA Waste Management; <https://www.gaea.com.kh/>; zuletzt abgerufen am 15.06.2022.
- Garment Manufacturers Association in Cambodia. (2021). GMAC Monthly Bulletin, August 2021.
- GERES (2014): Promoting Sustainable Cooking Stoves in Cambodia. OUTCOMES MAGAZINE. GERES.
- GGGI (2018): Project Plan KH09 Waste to Energy in Phnom Penh. GGGI.; <https://gggi.org/project/project-reference-profiles-cambodia-kh09-green-growth-government-waste-to-energy-in-phnom-penh/>; zuletzt abgerufen am 14.02.2023.

- Globalsolaratlas (2022): Data review; <https://globalsolaratlas.info/map?c=12.240323,104.468994,8&s=12.147028,104.60083&m=site>; zuletzt abgerufen am 15.06.2022.
- GTAI (2022): Wirtschaftsdaten Kompakt Kambodscha 2022. GTAI.
- GTAI (2022): Kambodscha setzt neue Wachstumsimpulse. GTAI.
- INSEAD (2021): The Global Talent Competitiveness Index 2021: Talent Competitiveness in Times of COVID. INSEAD, Portulans Institute, and Accenture.
- Khmer Times (2019): Chip Mong takes 26 pct of local cement supply. Khmer Times.
- Khmer Times (2020): Japanese firms in Cambodia biomass and solar power venture. Khmer Times.
- Khmer Times (2021): Chip Mong Insee works on reducing waste and cutting CO2. Khmer Times.
- Khmer Times (2022): Cambodian biomass power plant on track to go online by July. Khmer Times.
- Khmer Times (2022): Royal Phnom Penh Hospital Collaborates with Huawei Solar solution to promote sustainable development. Khmer Times.
- Kingdom of Cambodia (2003): Law on Investment of 1993. Revised 2003.
- Kingdom of Cambodia (2008): Cambodian Constitution Law of 1993. Revised 2008.
- Kosonen, K. (2019): The Routledge International Handbook of Language Education Policy in Asia. Language education policy in Cambodia. The Routledge International Handbook of Language Education Policy in Asia.
- Mizuho Bank Ltd. (2022): Investment Climate Statement – Cambodia. Presentation March 2021.
- Modern Energy Cooking Service (2020): Exploring Futures of Alternative Cooking in Cambodia. iDE Innovation Lab.
- National Institute of Statistics, Ministry of Planning, Royal Government of Cambodia (2021): Report on the Cambodia Labour Force Survey 2019. International Labour Organization.
- Phnom Penh Post (2016): Thais to build biomass plant for Phnom Penh. Phnom Penh Post.
- Phnom Penh Post (2020): Waste-to-energy plan okayed. Phnom Penh Post.
- Phnom Penh Post (2021): Biomass power plant set for July. Phnom Penh Post.
- Phnom Penh Post (2022): Cambodia, Germany sign \$32M rural energy loan deal. Phnom Penh Post.
- Phnom Penh Post (2022): Electric rates static amid Covid shocks. Phnom Penh Post.
- Phnom Penh Sugar Co Ltd. (2013): About us. <http://phnompenhsugar.com/about-us.html>; zuletzt abgerufen am 13.06.2022.
- REEEP (2018): Projektplan: Innovative Clean Energy Finance for Cambodian Farmers: Nexus. REEEP.

- Port Autonome de Sihanoukville (2019): Port Autonome de Sihanoukville; <https://www.pas.gov.kh/en>; zuletzt abgerufen am 13.06.2022.
- Statista (2022): Cambodia: Gross domestic product (GDP) in current prices from 1997 to 2027. Statista.
- Statista (2022): Cambodia: Share of economic sectors in the gross domestic product (GDP) from 2010 to 2020. Statista.
- The Asean Post (2019): What will become of Cambodia's youth? The Asean Post.
- The Asean Times (2022): Cambodia's failing education system. The Asean Times.
- Theangseng, H. (2021): Cambodia Country Report. In Han, P. and S. Kimura (eds.), Energy Outlook and Energy Saving Potential in East Asia 2020. ERIA, pp.55-72.
- Total Solar Cambodia (2020): Customers. Off grid island hybrid projects; <https://solar.total.asia/customers/off-grid-island-hybrid-project> ProzentE2 Prozent80 Prozent8B/; zuletzt abgerufen am 13.06.2022.
- UN-Comtrade-Daten – abgerufen über ITC TradeMap
- World Bank (2022): Country Overview. World Bank.
- World Bank (2020). Main Findings of the Cambodia Country Economic Memorandum (CEM).
- World Bank (2022): Productivity, Diversification, Domestic Investment Are Key to Cambodia's Economic Recovery. World Bank.

