

Erneuerbare Energie in Kambodscha

Mario Ortner und Stefan Ortner

1. Erneuerbare Energien – Projektentwicklung in Kambodscha

Das Entwicklungsland Kambodscha hat in der letzten Dekade einen starken Wirtschaftsaufschwung erlebt. Die Industrialisierungs- und Wirtschaftsentwicklungsagenda der Regierung und die daraus resultierende schnell wachsende Nachfrage an Elektrizität bringen den nationalen Netzbetreiber EDC an seine Grenzen. Stromknappheit und tägliche Stromausfälle stehen an der Tagesordnung. Durch die enorme Trockenphase 2019 wurde als Maßnahme die Hauptstadt und Millionenmetropole Phnom Penh in zwei Gruppen eingeteilt, wobei eine Gruppe (die Hälfte der Einwohner_innen) in der ersten und die andere Gruppe in der zweiten Tageshälfte Zugang zu Strom und Wasser hatte. Kambodscha bezieht 50% der Elektrizität von Wasserkraftwerken und Wasser gab es kaum. Zusätzlich plante die kambodschanische Regierung mit Hilfe eines angemieteten Schiffes, welches mit einem 200MW BHKW (mit Schweröl befeuertes Blockheizkraftwerk) ausgerüstet sein sollte, gegen dieses Problem vorzugehen. In der Entscheidungsphase wurde aus umweltpolitischen Gründen jedoch darauf verzichtet.

Seither setzt Kambodscha verstärkt auf Photovoltaik. Windenergie ist aufgrund der schwachen Windverhältnisse keine Option. Die Solarenergiekapazität im Land ist in letzter Zeit mit einer jährlichen Wachstumsrate von 10% stark angestiegen. Nach Angaben des Ministeriums für Bergbau und Energie sind etwa 400MWp an das nationale Netz angeschlossen (Stand 2019).

2. Erste Insel-Hybrid-Photovoltaikanlage in Kambodscha

Internationale Gäste schätzen die tropischen Inseln Kambodschas sehr. Eine intakte Infrastruktur findet man allerdings noch kaum auf ihnen. Elektrizität wird durch überdimensionierte und schlecht gewartete, dezentrale Dieselgeneratoren mit geringem elektrischem Wirkungsgrad erzeugt. Diese stellen eine enorme Umweltbelastung dar.

Der Herausforderung einer in Output und Nachhaltigkeit effizienten Stromversorgung auf den Inseln Kambodschas stellt sich die Ortner Energy Group mit einem innovativen und bereits erprobten Ansatz. Mit mitteleuropäischem Know-how und Best Available Technology (BAT) werden die Projekte von der Ortner Energy Group entwickelt und durch lokal Exekutives durchgeführt. Off-Grid Modelle haben sich bereits in der Vergangenheit bewährt und wurden nun an die Anforderungen einer Insel angepasst.

Bei der Umsetzung stehen an vorderster Stelle mit völliger Priorität zum einen ein strukturiertes, europäisches Projektvorgehen in der Projektentwicklung und dem Projektmanagement mit 30 Jahren Erfahrung, zum anderen ein top innovatives Zusammenspiel der Komponentenlieferanten Yingli Solar, Huawei und Higeer.



2.1. Nachhaltige Stromerzeugung für die Insel Koh Rong

Auf der 78 km² großen, bei Touristen sehr beliebten Insel Koh Rong (Abb. 1) baut Ortner Energy Group die erste Insel-Hybrid-Photovoltaikanlage in Kambodscha. Diese Anlage wird in mehreren Ausbaustufen errichtet und in einem Contracting Model betrieben.



Abbildung 1 Koh Rong, eine beliebte Insel bei internationalen Touristen © 2020 Ortner Energy Group

2.2. Technische Umsetzung

Ein Inselsystem zeichnet sich vor allem durch die Verknüpfung von Photovoltaik, Batteriespeichern und Dieselgeneratoren aus, wobei die Dieselgeneratoren ausschließlich als Back-up und hauptsächlich in der Nacht dienen sollen. Es werden für die erste Ausbaustufe (Abb. 2) von 200 kWp 340 Wp Bifacial Module von Yingli Solar verwendet, welche sowohl von der Vorder- wie auch von der Rückseite Energie erzeugen können.



Grund für die Verwendung genau dieser Module ist eine äußerst gute Reflexion durch den sandhaltigen Boden, die robuste Glas/Glas Technologie und das Preis-Leistungs-Verhältnis. Für die Befestigung werden wegen des sandhaltigen Bodens und des starken Niederschlags in der Regenzeit Betonfundamente ausgewählt (Abb. 3). Die Batteriespeicher sind nicht nur notwendig, um in der Nacht Strom zu liefern, sie simulieren zusätzlich das Netz im Tagesbetrieb. Aufgrund von wirtschaftlichen Vorteilen werden Grid Tie Wechselrichter von Huawei verbaut, für die ein Netz notwendig ist. Geplant ist für die nächsten zwei Jahre eine schrittweise Errichtung bis 1.5 MWp (nach und

Abbildung 2 Die erste Insel-Hybrid-Photovoltaikanlage von Kambodscha

© 2020 Ortner Energy Group





nach werden alle Resorts angeschlossen). Das gesamte System wird AC gekoppelt, um die nächsten Stufen problemlos verbinden zu können. Mit Hilfe eines Step-up Transformators wird die Spannung von 400 V auf 22 kV erhöht. Dadurch werden Verluste im Mittelspannungsnetz, das in einem Joint Venture neu errichtet wurde, reduziert. Insgesamt sollen letztendlich 50 Urlauberresorts an das Netz angeschlossen werden.

Eine Kooperation der TU Wien mit der technischen Universität von Phnom Penh, ITC, veranlasst durch den Managing Partner und TU Lektor Dipl. Ing. Dr. Mario Ortner, ermöglichte bereits die Verwirklichung von zwei Masterarbeiten auf der Insel.

Abbildung 3 Wegen des sehr sandhaltigen Bodens und des starken Niederschlags in der Regenzeit wurden Betonfundamente als Befestigung gewählt. © 2020 Ortner Energy Group

Eine dieser Masterthesen beschäftigt sich mit der Machbarkeit der Erzeugung von Biogas aus biogenen Abfällen und Speiseresten der Resorts. Die Befuerung der Back-up-Dieselmotoren vor allem im Nachtbetrieb soll damit gewährleistet werden.

3. Herausforderungen Projektentwicklung

Gerade in Zeiten von Covid-19 stellt eine Projektentwicklung im Ausland eine große Challenge dar. Aufgrund der Einreisebestimmungen ist es bis dato äußerst kompliziert, in das Land zu reisen. Unter der Leitung von Projektmanager Torsten Schubert (Abb. 4), seit April vor Ort, wird in täglicher Rücksprache mit dem österreichischen Management der Bauablauf koordiniert.



Abbildung 4 Projektmanager Torsten Schubert begutachtet die neu errichtete PV-Anlage. © 2020 Ortner Energy Group



Neben Covid-19 gibt es standortbedingt weitere Herausforderungen:

3.1. Hard Title vs. Soft Title

Die Landtitulierung ist im Kontext der jüngeren Geschichte Kambodschas zu verstehen, wo das Privateigentum an Eigentum und Land 1975 abgeschafft und erst in den 1980er Jahren wiederhergestellt wurde. Ein bedeutender Prozentsatz des Landes in Kambodscha ist nicht beim nationalen Landamt registriert und hat keine offizielle Landtitelbescheinigung, um das Land im Namen des Eigentümers zu sichern. Das moderne Landtitelsystem wurde 2001 im Rahmen des Landgesetzes eingeführt. Titel, die vor 1979 bestanden, wurden gelöscht und werden nicht anerkannt. Gegenwärtig gibt es im Wesentlichen zwei Arten von Dokumenten, die das *Recht auf Besitz oder Eigentum von Land in Kambodscha* belegen: ein "Letter of Possessory Right", allgemein als "Soft Title" bezeichnet, und eine vom Ministerium für Landverwaltung, Stadtplanung, Bauwesen und Kataster ausgestellte Besitzbescheinigung, allgemein als "Hard Title" bezeichnet.

Ein "Soft Title" bezieht sich auf das Recht des "Besitzes" von Eigentum. Eine Person ist im "Besitz" von Eigentum, wenn sie das Eigentum physisch besetzt, aber nicht der von der Behörde anerkannte Eigentümer des Landes ist. Der "Letter of Possessory Right" wird in der Regel vom Sangkat (Gemeinde)- oder Khan (Dorf)-Oberhaupt ausgestellt und ist nicht beim Landamt registriert. Aufgrund der fehlenden Registrierung ist dies keine sichere Methode des Landbesitzes.

Ein "Hard Title" bezieht sich auf ein Eigentumsrecht, welches das sicherste und umfassendste Recht darstellt, das eine Person auf Eigentum erwerben kann. Ein Eigentümer besitzt eine Reihe von Interessen oder Rechten (d.h. das Recht, in ein Grundstück einzutreten, es zu nutzen und sich dort aufzuhalten; das Recht, es auszuschließen, zu veräußern, zu übertragen und Änderungen vorzunehmen).

3.2. Fehlende Infrastruktur

Ein Hauptproblem ist die fehlende Infrastruktur auf der Insel. Eine Herausforderung ist zudem die Transportlogistik. Sämtliche Materialien (wie zum Beispiel Sand, Kiesel, Zement, Bleche, Kabel, Schrauben, Kleinteile etc.), Werkzeuge



und Baumaschinen (Traktoren, Kräne etc.) müssen am Festland organisiert und per Schiff angeliefert werden. Der Pier (Abb. 5) auf der Insel ist für eine Anlieferung von 40' Containern nicht geeignet.

Die Photovoltaikkomponenten mussten in Sihanoukville (der Haupthafen am Festland) entladen und auf EURO-Paletten für den Transport mit kleinen Schiffen umgeladen werden.

Abbildung 5 Der Transport-Pier von Koh Rong © 2020 Ortner Energy Group



3.3. Know-how Mangel von Fachkräften

Generell mangelt es in Kambodscha an Fachkräften, auf den Inseln gibt es praktisch keine. Für die Bauarbeiten stand nur Hilfspersonal (größtenteils Inselbewohner_innen) zu Verfügung, die keinerlei Wissen über die Herstellung von Stahlbeton haben. Nur durch die 24/7 Verfügbarkeit des Projektmanagers Torsten Schubert konnten die Hilfskräfte eingeschult werden. Es wurde unter widrigsten Umständen (Regenzeit) Beton der Qualität C30 nahezu händisch erzeugt und in Blöcke für die PV-Halterungen gegossen. Baustahl musste wiederum am Festland organisiert werden. Die elektrischen Verkabelungen wurden von europäischen Fachkräften nach EU Standard verlegt und montiert.

3.4. Status und Ausblick

Die erste Projektstufe mit 200 kWp befindet sich zurzeit in der Testphase. Im November, nach Ende der Regenzeit, wird die Anlage auf ca. 0.5 MWp erweitert und durch weitere Batteriespeichersätze ergänzt. Für das vierte Quartal 2021 ist der Endausbau der Anlage auf dem 2,3 ha großen Grundstück auf 1.5 MWp vorgesehen. Dabei werden ca. 2.000 t CO₂ und 750.000 Liter Diesel pro Jahr auf Koh Rong eingespart. Ziel ist es, die Insel zu 100% auf erneuerbare Energie umzustellen. Damit wäre ein Demonstrationsprojekt mit österreichischem Know-how geschaffen, das auf weiteren tropischen Inseln mit der gewonnenen Erfahrung umgesetzt werden kann. Die Ortner Energy Group errichtet unter anderem Photovoltaikgroßanlagen in Österreich und ist für Großprojekte ein Verkaufspartner von Yingli Solar. Unsere Vision ist es, tropische Inseln nachhaltig auf erneuerbare Energie umzustellen.

Mehr finden Sie unter www.ortner-energy.com.

