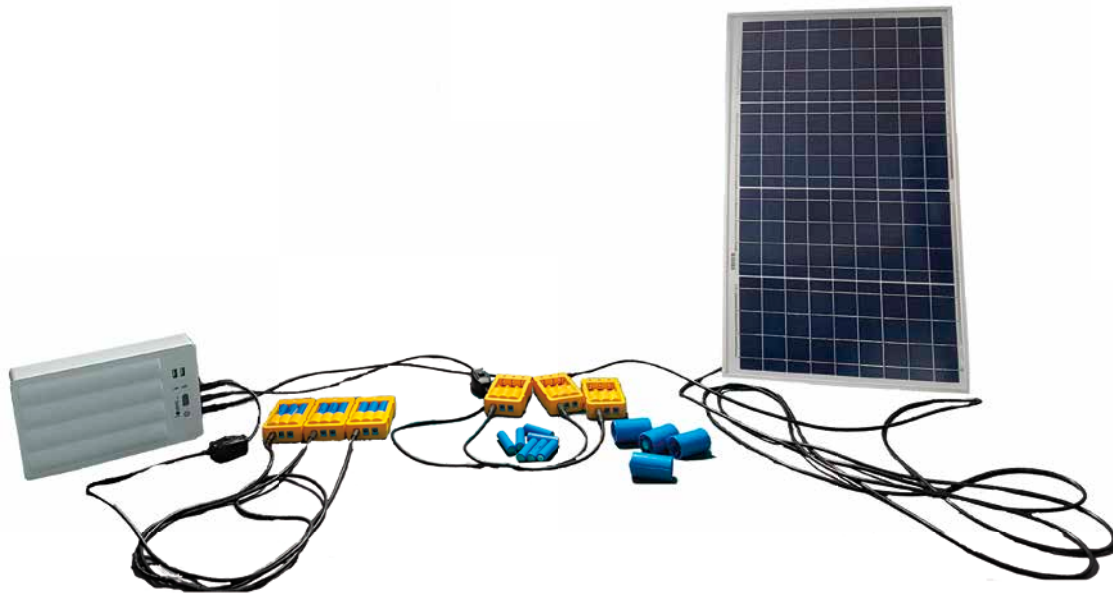


SOLAR ENERGIE FÜR PAPUA NEUGUINEA

TEIL 2: SOLARBETRIEBENE BATTERIELADESTATIONEN



Quelle: Jonathan Schließer

Bild 1: Solarbetriebene Batterieladestation von Fosera

Trotz der offensichtlichen Vorteile von Solar Home Systemen sind sie in Papua Neuguinea noch nicht zum großen Durchbruch gekommen. Die Gründe für die Zurückhaltung der Menschen sind vielfältig. Manche investieren in ein Solarsystem, werden aber aufgrund der oftmals schlechten chinesischen Qualität mehr abgeschreckt als angezogen. Anderen ist es nicht möglich, das hohe Startkapital aufzubringen. Mikrokredite oder moderne Finanzierungsmöglichkeiten wie „Pay As You Go“ (PAYG) sind im ländlichen Papua Neuguinea noch nicht angekommen.

In Anlehnung an ein „Development Partnership Project“ (DPP), welches ursprünglich für afrikanische Länder konzipiert wurde, sollen ärmere Familien oder solche, die sich bisher von Solarsystemen distanzieren, ohne Eintrittsbarrieren an das Thema Solarenergie herangeführt werden. Verantwortlich für die Umsetzung des Projekts ist zum einen das in Illerkirchberg (Ulm) ansässige Unternehmen fosera, welches seit 2011 Solarsysteme für Drittweltländer entwickelt und produziert. Zum anderen wird das DPP durch die Gesellschaft für internationale

Zusammenarbeit (GIZ) gefördert. Hintergrund des Projekts ist die Suche nach einer sauberen Lösung, um dem immensen und stetig wachsenden Verbrauch von nicht wiederaufladbaren Zink-Kohle-Batterien in netzfernen Regionen entgegenzuwirken. Die Vorteile von Trockenbatterien liegen in den niedrigen Einstiegskosten, einer hohen Verfügbarkeit in ländlichen Gebieten und vor allem auch der Unabhängigkeit von Ort und Zeitpunkt der Verwendung. Überwiegend kommen die Batterien in Taschenlampen oder Radios zum Einsatz.

Der Ansatz ist nun, diesen bereits bestehenden Markt zu nutzen, um lokale, solarbetriebene Batterie-Auflade-Stationen zu installieren. Eine Batterietechnik, die Zink-Kohle-Batterien hinsichtlich Spannungsniveau und Kapazität am nächsten kommt, sind Nickel-Metall-Hydrid (NiMH) Akkumulatoren. Unter Laborbedingungen weisen diese Akkus nach 300 Zyklen immer noch eine Kapazität von über 93 % der ursprünglichen Kapazität auf.

Um jedoch zunächst Informationen über die Nutzung von Trockenbatteri-

Frage	Ergebnis
Welche Batteriemarke kaufen Sie am Häufigsten?	Panasonic (85%)
Welche Batteriegröße benötigen Sie am Häufigsten?	Mono (D) (60%) Mignon (AA) (26%)
Wie viel geben Sie im Monat für den Kauf von Batterien aus?	16.5 PGK (5.16 USD)
Wie viele Batterien benötigen Sie pro Monat in der Regenzeit?	12
Wie viele Batterien benötigen Sie pro Monat in der Trockenzeit?	10
Wofür verwenden Sie die Batterien gewöhnlich?	Taschenlampe, Radio
Wo kaufen Sie Ihre Batterien ein?	Kiosk (92%)

Quelle: Jonathan Schließer

Ergebnis der Umfrage in der Provinz Morobe



Quelle: Jonathan Schließer

Bild 2: Shop mit Batterieladestation

en zu erhalten, wurde im Juli 2017 eine Umfrage im Nordosten Papua Neuguineas (Morobe Province) durchgeführt. Um unverfälschte Antworten zu erhalten, wurden die Erhebungen als Einzelinterviews mit insgesamt 69 zufällig ausgewählten Personen durchgeführt. Keiner der Befragten hatte Zugang zu einem öffentlichen Stromnetz.

Die in Papua Neuguinea am häufigsten verwendete Batterie von Panasonic liefert bei einer Stromentnahme von 50 mA eine Energie von etwa 4,5 Wh. Bei durchschnittlichen Kosten von 0,40 EUR pro Batterie ergibt sich eine Summe von knapp 90 EUR pro Kilowattstunde. Dies entspricht dem 300-fachen der in Deutschland üblichen Strompreise (0,30 EUR/kWh) – und das bei ähnlich drastischen Einkommensunterschieden!

Geht man davon aus, dass jeder der 1,3 Millionen Off-Grid-Haushalte im Durchschnitt zehn Trockenbatterien im Monat benötigt, ergibt das einen Verbrauch von 156 Mio. Batterien pro Jahr. Würde man diese als Kette zusammenfügen, so könnte man Deutschland jährlich mehr als drei Mal umkreisen. Bisher gibt es keine Infrastruktur für ein organisiertes Recycling, daher findet man überall auf den Straßen und im Umfeld von Häusern Batterien auf dem Boden liegen.

Der Verkauf von Trockenbatterien wird im ländlichen Papua Neuguinea hauptsächlich über kleine, lokale Kioske abgewickelt. Die Absatzzahlen liegen im Schnitt etwa bei 60 Stück pro Woche. Diese Strukturen eignen sich hervor-

gend für die Realisierung von solarbetriebenen Batterieladestationen. Die Größe der Ladestationen wurde so konzipiert, dass ein Kiosk den Verkauf von Trockenbatterien komplett durch NiMH-Batterien ersetzen kann.

Die Systemkonfiguration beinhaltet 100 Mignon-Akkus (AA); da aber 60 % der Menschen die größeren Mono-Zellen (D) verwenden, wird jedem Akku ein Adapter beigelegt. Diese Maßnahme garantiert eine größtmögliche Flexibilität bei der Anwendung. Unter Verwendung von sechs Ladegeräten, die an einen Lithium-Pufferakku angeschlossen sind, ist es möglich 18 Batterien gleichzeitig aufzuladen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit vier Handys aufzuladen. Mit Hilfe einer hochwertigen LED-Lampe kann zudem ein Betrieb des Kiosks auch während der Abendstunden garantiert werden.

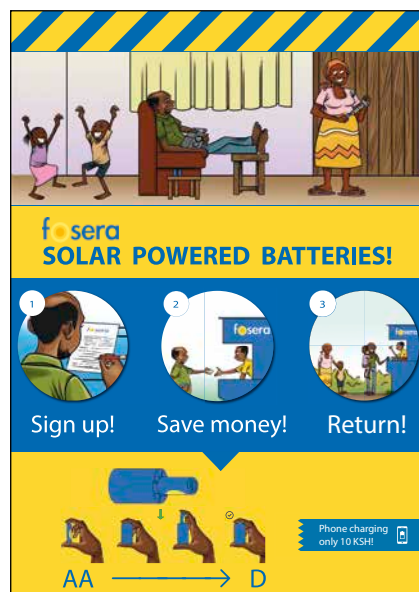
Um eine reibungslose Integration der Batterieladestationen zu gewährleisten, wurden lokale Partner geschult und mit der Funktion und Betriebsweise vertraut gemacht. Dadurch können Sprachbarrieren und kulturelle Missverständnisse vermieden werden, wenn die Ladestationen potenziellen Betreibern vorgestellt werden. Gleichzeitig fungieren die lokalen Partner als Kontaktpersonen für den Kiosk. Da es sich um ein Pilotprojekt handelt, müssen teilnehmende Kioske sich dazu bereit erklären, für einen Mindestzeitraum von drei Monaten alle Transaktionen zu dokumentieren, die in Verbindung mit der Batterieladestation stehen. Als Gegenleistung für eine verlässliche Dokumentation besteht die Möglichkeit eines 50 %-igen Rabatts. Doch auch ohne Ermäßigung ergibt sich eine Win-Win-Situation sowohl für Be-

treiber als auch Nutzer einer solaren Batterieladestation. Auf Betreiberseite ergeben sich höhere Margen beim Verkauf der Akkus, da nicht ständig Batterien angekauft werden müssen und stattdessen die Sonne das Aufladen übernimmt. Bei einer Abschreibung der Ladestation über zwei Jahre ergeben sich Kosten von nur etwa 0,04 EUR pro Aufladung. Die gleiche Kapazität in Form einer Zink-Kohle Batterie bereitzustellen, kostet einen Kioskbetreiber über 0,10 EUR. Dieser finanzielle Spielraum ermöglicht es nun auch, günstigere Preise an Endkunden weiterzugeben.

Die für das Pilotprojekt ausgewählten Kioske bekommen zu Beginn umfangreiche Unterstützung in Form von Trainings, aber auch anhand von Marketingmaterial. Zum Beispiel werden große Poster bereitgestellt, die sowohl Aufmerksamkeit erregen sollen, aber zugleich auch die Vorteile von wiederverwendbaren Batterien darlegen.

„In Papua Neuguinea sind mittlerweile sieben Ladestationen in Betrieb, anhand derer drei verschiedene Verkaufsmodelle getestet werden. Die Modelle – „Rental Model“, „Ownership Model“ und „Membership Model“ – versuchen, einen Kompromiss zwischen Eintrittsbarrieren für Anwender und Risiken für Betreiber zu finden. Fünf weitere Ladestationen stehen bereit und sollen in den nächsten Wochen installiert werden.

Mit dem Einsatz von nur einer Batterieladestation können mehr als 6.500 Trockenbatterien pro Jahr ersetzt werden. Gleichzeitig erhalten Menschen die Chance, bezahlbare Erneuerbare Energie zu nutzen. Auch wenn es noch ein weiter Weg sein wird, die Menschen in Papua Neuguinea für Solarenergie zu begeistern, wird dieses Projekt einen aktiven Beitrag zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen leisten und dabei helfen, „einen Zugang zu erschwinglicher, zuverlässiger, nachhaltiger und moderner Energie für alle zu gewährleisten.“



Quelle: Catherine Adelmann

Bild 3: Werbeposter für wiederaufladbare NiMH-Batterien

ZU DEN AUTOREN:

▶ *M.Sc. Jonathan Schließer*
Hochschule Biberach
jonathan.schliesser@gmail.com

▶ *Prof. Dr.-Ing. Alexander Floß*
Institut für Gebäude- und Energiesysteme (IGE), Hochschule Biberach
floss@hochschule-bc.de

▶ *Prof. Dipl.-Ing. Peter Adelmann*
Institute for Decentral Electrification, Entrepreneurship and Education
peter.adelmann@id-eee.net