

Dezentral und smart

Neue Ansätze der Stromversorgung in Mosambik

Mosambik gehört zu den Pionieren einer grundlegenden Veränderung der Energieversorgung. Entwicklungssprünge bei Digitalisierung und Erneuerbaren Energien ermöglichen eine Stromversorgung mithilfe kleiner, übersichtlicher Systeme – völlig unabhängig vom staatlichen Stromnetz. Diese Entwicklung kann auch für Industrieländer lehrreich sein.

Von Dr. Jan-Niclas Gesenhues

Nach wie vor haben rund 60 Prozent¹ der Mosambikaner*innen keinen Zugang zu elektrischer Energie. Diejenigen, die einen Stromanschluss haben, müssen sich mit häufigen Stromausfällen und hoher Unzuverlässigkeit als Folge maroder Übertragungsleitungen herumschlagen. Sowohl die mosambikanische Regierung als auch die Vereinten Nationen räumen daher seit einigen Jahren der Verbesserung der Energieversorgung oberste Priorität unter den nationalen und globalen Entwicklungszielen ein.

Große Hoffnungen werden hierbei in neue technologische Ansätze der Energieversorgung gesetzt. Hierbei handelt es sich um überwiegend dezentrale und digital vernetzte Systeme zur Energiegewinnung und Verteilung, die vor Ort klimafreundlichere Alternativen schaffen zur klassischen, stark zentralisierten Energieversorgung mit großen Kraftwerkskapazitäten und landesweiten Stromnetzen. Maßgeblich durch solche dezentralen Systeme ist es gelungen, den Zugang zu elektrischer Energie in Mosambik von 25 Prozent im Jahr 2014 auf immerhin 40 Prozent 2020 anzuheben².

Wie sehen diese innovativen Ansätze und neuen Technologien aus? Welche Potenziale haben sie und wie werden sie bereits heute in Mosambik eingesetzt? Dies sind nicht nur Leitfragen dieses Artikels, sondern auch einer umfassenden Forschungsarbeit in

Zusammenarbeit mit der Eduardo-Mondlane-Universität in Maputo, die die Treiber, Barrieren und Optionen einer smarten Energieversorgung in Mosambik untersucht hat.³ Im weiteren Verlauf des Textes werden nicht nur zentrale Ergebnisse und Empfehlungen dieser Untersuchung vorgestellt, sondern auch deren praktische Umsetzung beleuchtet.

Mininetze und Home Systems

Für Mosambik besonders relevant sind dezentrale, weitgehend autonom funktionierende Mini-Stromnetze und sogenannte Off-Grid-Lösungen. Mini- und Mikro-Netze verbinden in der Regel wenige (maximal einige hundert) Haushalte, Betriebe oder andere Verbrauchspunkte miteinander und nutzen in Mosambik üblicherweise Solarmodule, Dieselgeneratoren oder Biomasse zur Energiegewinnung. Mitunter sind diese Mini-Netze ans zentrale Stromnetz angebunden, um überschüssigen Strom ins Netz einzuspeisen oder bei Engpässen Strom aus dem Netz zu beziehen.

Off-Grid-Systeme funktionieren hingegen ohne jegliche Netz-anbindung. Für Mosambik besonders relevant sind sogenannte Solar Home Systems. Diese kombinieren ein Solarmodul, einen Stromspeicher und eine Steuerungseinheit miteinander. Der benötigte Strom wird vom Solarmodul oder der Speichereinheit an die angeschlossenen Leuchten und Steckdosen geleitet, an die alle möglichen technischen Geräte angeschlossen werden können. Solar Home Systems werden direkt auf Wohnhäusern, öffentlichen Einrichtungen oder Betrieben montiert und liefern so relativ verlässlich elektrischen Strom.

All diese Entwicklungen wären ohne zwei entscheidende technologische Entwicklungen nicht denkbar: Die deutlich gesteigerte Effizienz bei der Nutzung Erneuerbarer Energien und die fortschreitende Digitalisierung. Durch eine ausgereifte Sensorik, Datenauswertung und automatische Reaktion können Erzeugung- und Verbrauchsmuster in den kleinen Versorgungssystemen intelligent aufeinander abgestimmt werden. So wird die Anfälligkeit für Schwankungen reduziert. Ist die Sonnenausbeute beispielsweise sehr hoch, wird überschüssige Energie automatisch in Speicher geleitet; kommt es zu Engpässen, wird wiederum automatisch zuvor gespeicherte Energie genutzt. Dezentrale Systeme können somit dank einer umfassenden Ausstattung mit Informations- und Kommunikationstechnologie (Smart Grid oder Smart Energy) weitgehend autonom funktionieren. Digitale Technologien erleichtern zudem die Abrechnung des Stroms. So werden in Mosambik beispielsweise Monatsraten für die Nutzung von Solar Home Systems in der Regel per Mobiltelefon über digitales Bezahlen mithilfe der landesweit verbreiteten Anbieter wie MPesa, Mkesh oder EMola beglichen. Solche smarten Mini-Netze und Off-Grid-Lösungen erweisen sich als praktikabelste Optionen für dünn besiedelte Gebiete.

¹ International Energy Agency (2020): Mozambique. <https://www.iea.org/countries/mozambique> [09/07/2020].

² International Energy Agency (2020): Mozambique. World Bank (2015): Republic of Mozambique. Mozambique Energy Sector Policy note. World Bank, Washington.

³ Gesenhues, J. N. (2020). Smart Energy in Mozambique. Drivers, Barriers and Options. Nomos, Baden-Baden.

"Installation PV": Installation von Solarmodulen

Foto: Swiss Solar



Je geringer Bevölkerungsdichte und Zahlungsfähigkeit der lokalen Bevölkerung sind, umso wichtiger werden Off-Grid-Systeme als günstige und freistehende Versorgungslösungen. Studien zeigen, dass aktuell rund die Hälfte der mosambikanischen Bevölkerung am besten durch dezentrale Systeme wie Mini-Netze oder Home Systems mit Energie versorgt werden kann. Weitere technologische Entwicklungen könnten diesen Anteil in Zukunft noch weiter steigern.

Damit diese vielversprechenden neuen Ansätze der Stromversorgung in Mosambik aber noch besser eingesetzt werden können, gilt es bei den wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen nachzubessern. So wird beispielsweise von vielen Akteuren im mosambikanischen Stromsektor kritisiert, dass gesetzliche Bestimmungen für dezentrale Energieversorger völlig unklar oder gar nicht existent seien, es keine ausreichende Förderung für klimafreundliche Energieerzeugung gäbe, zu wenig Finanzierungsmöglichkeiten bestünden und eine mangelhafte Planungs- und Rechtssicherheit herrsche.

Trotz dieser Herausforderungen bleibt festzuhalten, dass Strategien einer nachhaltigen, digital vernetzten und dezentralen Energieversorgung in Mosambik wichtige Fortschritte erzielen konnten und zukünftig voraussichtlich noch an Bedeutung gewinnen werden. Weile Teile Mosambiks sind noch gar nicht an eine funktionierende Energieversorgung angeschlossen, sodass hier direkt dezentrale und smarte Lösungen eingesetzt werden könnten. Diese Erkenntnisse können gerade auch für Industrieländer hilfreich sein, die unter großen Schwierigkeiten versuchen, ihre stark zentralisierten und fossil gespeisten Versorgungssysteme zu modernisieren.

Voneinander Lernen

Angesichts dieser interessanten Entwicklungen wurde im letzten Jahr eine mosambikanisch-deutsche Partnerschaft ins Leben gerufen, die die Netzwerke nutzt, die während des hier besprochenen Forschungsprojekts entstanden sind. Ein wichtiges Ziel des Partnerschaftsprojekts ist die Förderung und die Fachkräftesicherung für den Erneuerbare-Energien-Sektor in Mosambik. Auf mosambikanischer Seite sind die Partner der Nationalverband für Erneuer-

bare Energien (AMER)⁴, das Bildungszentrum Instituto Industrial de Maputo und das mosambikanische Ministerium für Berufsbildung und Technologie. Projektträger auf deutscher Seite ist die Abteilung „Berufsbildung International“ der Kreishandwerkerschaft Steinfurt-Warendorf (KH)⁵. Es begegnen sich in dieser Projektkonstellation sehr ähnlich ausgerichtete Partner, sodass ein direkter Wissensaustausch „aus der Praxis für die Praxis“ gelingen kann. Das Projekt wird vom Bundesentwicklungsministerium (BMZ) als Berufsbildungspartnerschaft gefördert.

In den kommenden Jahren bietet dieses Partnerschaftsprojekt eine einmalige Chance, die vielversprechenden dezentralen und nachhaltigen Energielösungen in Mosambik zu fördern und gleichzeitig im gegenseitigen Austausch voneinander zu lernen. Die deutsche Seite bringt hierfür beispielsweise Erfahrungen aus der dualen Berufsausbildung und vom großflächigen Ausbau der Erneuerbaren Energien mit. Die mosambikanische Seite hingegen bietet bereits heute erste Erfahrungen mit den hier besprochenen innovativen Ansätzen dezentraler, smarter und nachhaltiger Energieversorgung. Gerade weil in Deutschland die Reform des Energiesektors hin zu mehr Digitalisierung und dezentraler Versorgung so schleppend voran geht, dürfte sich ein Blick nach Mosambik lohnen.

Jan-Niclas Gesenhues ist Volkswirt, Schwerpunkt Umwelt- und Ressourcenökonomik. Er arbeitete in verschiedenen Wissenschafts- und EZ-Projekten in Mosambik. Die hier vorgestellten Forschungsergebnisse beruhen auf seinem Promotionsprojekt, das in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Erneuerbare Energien der Universität Maputo entstanden ist. Die Dissertation ist unter dem Titel „Smart Energy in Mozambique“ im Nomos-Verlag erschienen. Heute leitet Gesenhues die Abteilung „Berufsbildung International“ der Kreishandwerkerschaft Service- und Wirtschaftsgesellschaft, die Projekte für BMZ und GIZ u.a. in Mosambik, Südafrika und Jordanien durchführt.

Quellen:

Gesenhues, J. N. (2020). *Smart Energy in Mozambique. Drivers, Barriers and Options*. Nomos, Baden-Baden.

Informationen zur mosambikanisch-deutschen Berufsbildungspartnerschaft: <https://www.kh-st-waf.de/en/international/>

⁴ <https://amer.org.mz/>

⁵ <https://www.kh-st-waf.de/en/international/>