

Erneuerbare Energie und Entwicklungshilfe

Verfasst von: DI Stephan Neuberger, Dr. Günter Wind

1. Problemstellung/Motivation/Ausgangslage

Bis heute sind weltweit ca. 1,3 Milliarden Menschen vor allem in Entwicklungsländern nicht mit sauberer, Ressourcen-schonender Energie versorgt. Besonders von Energiearmut betroffen, ist der Kontinent Afrika, im Speziellen der Bereich, der als Subsahara-Region bezeichnet wird. Während in Afrika als Ganzes bereits lediglich 23% aller Menschen über einen Stromanschluss verfügen, beläuft sich die Zahl für das ländliche Subsahara-Afrika auf noch magerere 12%. Speziell für die ländliche Bevölkerung stellt die Versorgung mit fossiler Energie in Anbetracht steigender Öl- und Gaspreise eine zunehmende Belastung dar. Geeignet entworfene dezentrale Energieversorgungssysteme auf Basis erneuerbarer Energien können hierbei Abhilfe schaffen. Die UNO schätzt, dass 60% der bis 2030 benötigten zusätzlichen Kapazitäten für einen umfassenden Stromzugang als netzunabhängige Systeme installiert werden. Aus diesem Grund macht die Förderung regenerativer dezentraler Energieversorgungsstrategien, die auch aus EZA-Fördertöpfen stammen könnte, besonderen Sinn.

2. Herausforderung

Die Problemlage zeigt, dass ein Potential für den Einsatz von kleinen elektrischen Energiesystemen für eine große Zielgruppe, speziell in Afrika, besteht. Sie weist aber auch daraufhin, dass dieser Einsatz einer Vielzahl von Anforderungen und Wechselwirkungen unterworfen ist. Basis für eine Implementierungsstrategie ist es, ein Verständnis für die Lebenssituation der Menschen in den jeweiligen Regionen und eine Analyse der Wechselbeziehungen zwischen den vorhandenen natürlichen Ressourcen, den politischen Rahmenbedingungen, dem verfügbaren technischen Wissen und den sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen zu bekommen. Die Erarbeitung dieses Verständnisses erfordert eine inter- und möglichst transdisziplinäre Herangehensweise, um unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Perspektiven angepasste Systeme implementieren zu können.

3. Der Beitrag elektrische Energie zur sozialen und ökonomischen Entwicklung

Strom ist nicht nur ein Luxusgut für reiche Länder, sondern eine wesentliche Voraussetzung für die Befriedigung von Grundbedürfnissen des Menschen. Wenn von der Abdeckung von Grundbedürfnissen gesprochen wird, werden häufig die Millenniums-Entwicklungsziele der UNO (MDGs ... Millennium Development Goals) genannt. Zusammengefasst besteht das übergeordnete Ziel dieser MDGs in der Halbierung der weltweiten Armut mit all ihren Teilaspekten bis zum Jahr 2015. Als Schlüsselement zur Erreichung dieser, aber auch weiterführender Ziele, wird von vielen Institutionen die Implementierung von Energiesystemen - im besten Fall regenerativer Natur – gesehen. Energiesysteme können allgemein in folgenden Lebensbereichen eine enorme Erleichterung für ländliche Entwicklungsgebiete darstellen:

Verbesserung der Bildung: Die Umwandlung elektrischer Energie in Licht ermöglicht es v.a. Kindern und Jugendlichen auch nach Einbruch der Dunkelheit noch zu lernen. Ebenso können durch Einrichtungen wie Computern oder Internet die Lernbedingungen weiterverbessert werden, da damit

räumliche Distanzen kein Hindernis mehr darstellen und einen oftmals vorhandenen Lehrermangel kompensieren können.

Reduzierung von Isolation und Ausgrenzung: Durch die Verbesserung der Kommunikations- und Informationskanäle mittels Elektrizität wie der Implementierung von Telefon, Fernsehen, Kino, Radio und Computer können räumliche und wissenstechnische Diskrepanzen abgebaut werden.

Sicherheitsmaßnahmen: Der Einsatz von beispielsweise Straßen- oder Sicherheitsbeleuchtungen, Notrufsystemen, Elektrozäunen oder sonstigen Warnsystemen wie bei Bahnübergängen kann häufig nur über das Vorhandensein elektrischer Energie bewerkstelligt werden.

Verbesserung der Nahrungsmittelversorgung: Energie ermöglicht die Haltbarmachung von Lebensmitteln mittels Kühlschränken und Gefriertruhen, sowie durch Trocknung. Damit wird eine ausreichende als auch qualitativ hochwertige Versorgung mit Nahrungsmitteln wesentlich vereinfacht.

Verbesserung im Gesundheitsbereich: Kochen über dem offenen Holzfeuer ist in vielen Ländern noch weit verbreitet. Der beißende Rauch verursacht insbesondere bei Frauen häufig zu Sehstörungen und Erblindung. Kochen mit regenerativer Energie trägt nicht nur zur Gesundheit der Hausfrauen bei, sondern steuert der unkontrollierten Entwaldung bei. Mithilfe der Bereitstellung von Trinkwasser, adäquater Beleuchtung, Möglichkeiten der Sterilisation diverser Operationsinstrumente, sowie Einrichtungen für die Kühlung und Konservierung von Medikamenten und Blutkonserven kann die ländliche Gesundheitsversorgung erheblich verbessert werden.

Prävention gegen Naturkatastrophen: Durch die Installation einfacher Funkeinrichtungen, Geräte zur Erfassung von Wettergeschehnissen, der Verarbeitung und Weiterleitung relevanter Informationen an die Bevölkerung kann den Auswirkungen von Naturkatastrophen entgegen gewirkt werden. Biomasse ist in vielen Gebieten noch der häufigste eingesetzte Energieträger. Diese wird jedoch meist nicht nachhaltig produziert. Der Waldbestand kann durch den Einsatz regenerativer Energiequellen geschont werden.

Förderung der Produktivität: Die Verwendung elektrischen Stroms kann es der Bevölkerung ermöglichen, Einkommen und Wohlstand und damit wirtschaftlichen Aufschwung zu generieren. Durch die vielfältigen Einsatzgebiete der Elektrizität, die sowohl für die Bewässerung, die Pflanzen- und Agroverarbeitungen, die Lebensmittelkonservierung, für das Betreiben von Wasserpumpen, oder für das Herstellen von Eis genutzt werden kann, ist es möglich vielen Menschen Arbeitsplätze und Betätigungsfelder zu bieten.

4. Stärken und Schwächen eines regenerativen und dezentralen Energieversorgungssystems

Stärken:

Der Aufbau von regenerativen, dezentralen Energieversorgungssystemen (im Fachjargon häufig Micro-Grid genannt) eignet sich besonders für die Elektrifizierung von Entwicklungsländern ohne Aufbau eines zentralen Stromnetzes. Im Vergleich zu anderen Energieversorgungsvarianten (z.B. Energy Home Systemen, Ausweitung des öffentlichen Stromnetzes) können Micro-Grids sowohl die Versorgung von Haushalten, als auch lokaler Produktionsstätten gewährleisten. Sie eignen sich besonders für abgelegene Siedlungen, speziell dann, wenn sie über ein ausreichendes Maß an

erneuerbaren Energie-Potenzialen verfügen. Im Falle vieler Entwicklungsländer sind diese regenerativen Potenziale auch gegeben, bedenkt man, dass gerade in Afrika das Sonnenangebot oftmals doppelt so hoch ist wie in Europa und die saisonalen Schwankungen ebenso deutlich schwächer ausgeprägt sind. Diese natürlichen Rahmenbedingungen machen die Nutzung erneuerbarer Energien wesentlich einfacher als in Gebieten fern vom Äquator. Dadurch halten sich die Investitionskosten in moderateren Bereichen. Der Zusammenschluss möglichst vieler Verbraucher einer Gemeinde führt zu einer Glättung der Bedarfsprofile, sodass einerseits die Netzkosten kleiner und andererseits die erforderlichen Energiespeicher zur Erhöhung der Versorgungssicherheit kleiner ausgelegt werden können. Der wohl größte Vorteil der regenerativen Energiequellen – insbesondere von Wind-, Wasser- und Solarenergie liegt darin, dass nach erfolgter Installation keine Rohstoffkosten anfallen. Ein ausgewogener Energiemix kann zu einer guten Anpassung an den Bedarf viel dazu beitragen, dass der Bedarf an Ausgleichsenergie (z.B. über Biomasse oder Fossilenergie) und Energiespeicher möglichst gering wird. Die Nutzung regenerativer Energiequellen reduziert somit die Abhängigkeit von meist nicht vorhandenen oder teuren Rohstoffen und trägt somit zur wirtschaftlichen Unabhängigkeit bei.

Schwächen:

Der wohl größte Hürde zur Nutzung regenerativer Energiequellen sind die im Vergleich zur Fossilenergie-Kraftwerken hohen Investitionskosten. Die Einkommen in vielen Entwicklungsregionen reichen in der Regel bei weitem nicht aus, um den Aufbau eines Micro-Grids auf Basis erneuerbarer Energien zu ermöglichen. Selbst die nach dem Aufbau anfallenden Betriebskosten (Wartung, Austausch, sonstige Personalkosten) können für manche Dörfer eine finanzielle Herausforderung sein. Ebenso müssen bei derartigen Projekten auch Konzepte für den Schutz bzw. die Sicherheit von elektrischen Einrichtungen und Lebewesen erarbeitet werden.

Nur anhand detaillierter Informationen zum elektrischen Verbrauch, die bereits in der Planungsphase zur Verfügung stehen sollten, kann die Nachhaltigkeit des Micro-Grids auf technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Ebene gewährleistet werden. Da dies nicht immer gegeben ist, muss bei diesem Aspekt mit erhöhtem Aufwand gerechnet werden. Gleichzeitig gilt es auch sicher zu stellen, dass alle Nutzer über die Grenzen der Netzbelastbarkeit informiert werden müssen und sich in ihrem Verbrauch dementsprechend anpassen müssen.

Die relativen Kosten für Energiespeicherung und Bereitstellung von Ausgleichsenergie sind umso höher, je kleiner die Zahl der Abnehmer ist. Daher muss versucht werden, Bedarf und Energieangebot besser aufeinander abzustimmen – eventuell auch Motivationsmaßnahmen (z.B. variable Stromtarife) nachgeholfen werden.

Lokale Fachleute/Wissensträger müssen durch Schulungen aufgebaut werden, welche den Betrieb und Instandhaltung der Anlagen lokal übernehmen können. Gleichzeitig kann diese Notwendigkeit in eine Stärkung der Region umgewandelt, da dieses Wissen auch anderswertig verwertbar wird.

5. Empfehlungen für die praktische Umsetzung von regenerativen und dezentralen Energieversorgungssystemen

- Der Aufbau aller Systemkomponenten sollte modular gestaltet sein, um die Möglichkeit der Erweiterung des Systems zu gewährleisten und die Anfangsinvestitionen in finanzierbaren Größen zu halten.

- Die passende Festlegung von Tarifen (sowohl für Erzeugung als auch Energiebedarf) und Subventionen (z.B. aus EZA-Budgets) stellt einen der wichtigsten Teile in der Gewährleistung eines nachhaltigen Projekts dar. Dabei sollten die Tarife so ausgelegt sein, dass diese zumindest die Betriebs- und Wartungskosten sowie die Austauschkosten abdecken können. Bei der Festlegung der Tarife gilt es, einerseits die kommerzielle Rentabilität und damit die Wirtschaftlichkeit des Projekts sicherzustellen, und andererseits die Zahlungsbereitschaft der Verbraucher („Willingness to pay“) aufrecht zu erhalten.
- Zusammen mit guten Tarifstrukturen sind Subventionen eine sinnvolle Ergänzung, um die Nachhaltigkeit von Projekten zu gewährleisten. Diese können aus nationalen EZA-Budgets oder anderen EZA-orientierten Organisationen stammen und u.a. für Investitionen, den Anschluss an das Netz, sowie für den Betrieb angeboten werden.
- Die Verfügbarkeit ausreichender Liquidität, Personal, Know-How und Hardware (Ersatzteile, Maschinen) sind von entscheidender Bedeutung für den Erfolg. Dabei erweist es sich als sinnvoll, funktionierende Netzwerke lokaler Unternehmen und nachhaltige Finanzinstitute in die Projekte einzubinden, um gezielt den Aufbau von fachkundigen Kapazitäten voranzutreiben und die Absicherung der Projekte langfristig zu gewährleisten.
- Die Bekanntmachung an die Bevölkerung bzw. die Erläuterung der sich durch ein Micro-Grid ergebenden Vorteile ist neben der Einbindung der lokalen Menschen in das Projekt ein weiterer entscheidender Faktor.
- Durch den Aufbau von Micro-Grids um bestehende Betriebe oder öffentliche Einrichtungen, sowie durch eine Zielsetzung mit dem elektrischem Strom die Generierung von Einkommen in Aussicht zu stellen, können private Investoren gezielt angelockt werden.

Weiters sollten sich Verantwortliche derartiger Projekte im Vorfeld auch folgende Fragen stellen:

- Wie kann die lokale und regionale Verfügbarkeit von Energieressourcen, angepasst an die jeweiligen ökologischen Gegebenheiten, dauerhaft gewährleistet werden?
- Welche Nutzungskonkurrenzen können sich durch die Verwendung diverser Energie-Quellen ergeben (z.B. Biomasse)?
- Welche Auswirkungen auf Boden, Wasser und Luft sind mit den berücksichtigten elektrischen Erzeugungseinheiten verbunden?
- Welche Probleme können bei der Entsorgung von Systemkomponenten auftreten?
- Ist die regionale oder nationale Bereitstellung der berücksichtigten Erzeugungsanlagen gegeben?
- Wie können die Nutzer in die Gestaltung und den Betrieb der Anlagen eingebunden werden?
- Welche gesundheitlichen Aspekte sind mit der Einführung von Micro-Grids verbunden?
- Wie können Geschlechteraspekte und das Recht auf gleichberechtigte Umweltnutzung in der Umsetzung von Micro-Grids berücksichtigt werden?