

Projektsteckbrief

Projekttitle **Stabilizing weak grids through machine learning: empowering farmers in end-of-line communities in North Africa through artificial neural networks - SWITCH**

Schlagwörter Künstliche Intelligenz, Kapazitätsaufbau, Stärkung der Rolle der Frau, Open-Access-Tool, intelligente Netzintegration, Agri-PV, Netzstabilisierung, dezentrale erneuerbare Energiesysteme

Projektdetails

Projektstart:	01.07.2023	Projektlaufzeit	2 Jahre
Förderprogramm	Long-Term Joint European Union - African Union Research and Innovation Partnership on Renewable Energy (LEAP-RE)	Förderkennzeichen	03SF0720A
Fördermittelgeber	BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung		
Projektbudget	649.992,66 €		
Projektleiter	Prof. Dr.-Ing. Wilfried Zörner		
Ansprechpartner	Stefan Schneider		

Kooperationspartner

Universität Ain Temouchent (UAT) und Universität Adrar (UA) in Algerien, Women Engage for a Common Future e.V. (WECF) in Deutschland, Aitown S.R.L. in Italien, Al Akhawayn Universität (AUI), Universität Mohammed Premier (UMP) und Institut National des Postes et Télécommunications (INPT) in Marokko.

Hintergrund: Warum ist das Projekt notwendig?

Seit mehreren Jahrzehnten gibt die weltweit steigende Nachfrage nach Elektrizität Anlass zur Sorge, da sie die bestehenden Erzeugungs- und Übertragungskapazitäten übersteigt. Nordafrika ist eine der Regionen, in denen die Stromnetze vor kritischen technischen und wirtschaftlichen Herausforderungen stehen. Gründe dafür sind die steigende Nachfrage durch eine schnell wachsende Bevölkerung, das begrenzte Wachstum der Erzeugungskapazitäten und der Übergang zu intermittierenden erneuerbaren Energien (EE). Insbesondere die regionalen Verteilnetze stehen vor großen Herausforderungen, um eine zuverlässige Versorgung zu gewährleisten. Diese sogenannten "schwachen Netze" sind durch instabile Frequenzen gekennzeichnet und anfällig für Ausfälle. Besonders betroffen sind ländliche bäuerliche Gemeinschaften, die bei Stromausfällen auf teure, nicht nachhaltige Brennstoffe (z.B. Dieselgeneratoren) angewiesen sind. Ein stabiles Netz und dezentrale Energieressourcen können einen verlässlichen Zugang zu Energie bieten und die intensive Nutzung nicht nachhaltiger Praktiken in ländlichen Gemeinden eindämmen. Es fehlt jedoch an wissenschaftlich fundierten Lösungen und Methoden, um in solchen Situationen eine zuverlässige Versorgung

auf Gemeindeebene unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten zu gewährleisten.

Welche Maßnahmen werden umgesetzt?

Das interdisziplinäre Team wird untersuchen, wie die Stromversorgung in diesen "End-of-Line"-Gemeinden in Marokko (MAR) und Algerien (DZ), die häufig unter Stromausfällen leiden, durch die Integration intelligenter erneuerbarer Energiesysteme, KI-basierter Prognosemethoden und optimaler Agri-PV-Lösungen (landwirtschaftliche Photovoltaik) für lokale Inselösungen verbessert werden kann. Darüber hinaus zielt das Projekt darauf ab, das lokale Einkommen zu erhöhen. SWITCH schlägt einen flexiblen Ansatz vor, um die Herausforderungen zu bewältigen, mit denen Endverbraucher in den Gemeinden konfrontiert sind, indem dezentrale Stromerzeuger aus erneuerbaren Energien vorübergehend vom Stromnetz isoliert werden. Dies wird durch ein neuartiges und offen zugängliches KI-basiertes Tool ermöglicht, das Stromausfälle, die Verfügbarkeit von Solarstrom und die lokale Nachfrage vorhersagt und die lokalen Betreiber/Nutzer anleitet, das dezentrale Energieversorgungssystem (Agri-PV) so zu betreiben, dass es im Normalbetrieb das schwache Stromnetz stützt und im Falle eines Stromausfalls durch Inselbetrieb wichtige Verbraucher autonom mit Strom versorgt. Zusätzlich zu den technologischen Aspekten wird das Projekt Capacity Building in den Gemeinden durchführen, wobei ein besonderer Fokus auf Frauen liegt, um zu deren (wirtschaftlichen) Stärkung beizutragen. Auch Entscheidungsträger wie Netzbetreiber und politische Entscheidungsträger werden geschult, um ein förderliches politisches/regulatorisches Umfeld für regenerative Energien zu schaffen.

Welche Auswirkungen werden von dem Projekt erwartet?

Basierend auf den umfangreichen Schulungs- und Verbreitungsaktivitäten werden die kurz- bis mittelfristigen Auswirkungen des Projekts die Nutzung und Förderung des KI-gesteuerten Entscheidungsunterstützungs-Tools durch die beiden teilnehmenden Netzbetreiber und die Einführung der entwickelten Agri-PV Baupläne in den Pilotgemeinden umfassen. Beide Aspekte sollen wesentlich zur Reduzierung von Stromausfällen in den lokalen ländlichen Netzen beitragen. Die langfristige Wirkung von SWITCH besteht darin, dass das Tool von verschiedenen (privaten und öffentlichen) Netz- und Systembetreibern in der gesamten nordafrikanischen Region eingesetzt wird und zur Netzstabilität in MAR und DZ beiträgt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass SWITCH den Zugang zu Energie in ländlichen Gebieten und die Nutzung erneuerbarer Energien verbessern wird, während gleichzeitig die größtmögliche Anzahl von Begünstigten Zugang zu erschwinglicher Energie erhält und die sozioökonomischen Auswirkungen maximiert werden. Das Projekt wird auch zu Verhaltensänderungen in Bezug auf die Energienutzung beitragen und die wirtschaftliche Entwicklung durch die Schaffung von Arbeitsplätzen und einkommenschaffenden Aktivitäten in der Region fördern.

Das Projekt wird in der Provinz Taounate in Marokko in Zusammenarbeit mit der lokalen Bauerngenossenschaft Arief Kissane und in der Oase Bouda in Algerien in Zusammenarbeit mit der lokalen Gemeinde und einer Bauerngruppe durchgeführt.