

Projektsteckbrief

Projekttitle **Dig-e-Farm – Digitalisierung tunesischer Bauernhöfe durch KI-basierte Agri-PV-Energiesysteme für optimales Management des Wasser-Energie-Nexus**

Schlagwörter Agri-PV, KI-gesteuerte Bewässerung, Wasser-Energie-Nexus

Projektdetails

Projektstart: 2024 **Projektlaufzeit** 3 Jahre

Fördermittelgeber Bayerische Staatskanzlei **Förderkennzeichen** C I 4-1162-106-254-1

Projektbudget 641.811,- €

Projektleiter Prof. Dr.-Ing. Wilfried Zörner

Ansprechpartner Stefan Schneider

Kooperationspartner

Universitätspartner in Tunesien:

Laboratoire des Réseaux Intelligents et Nanotechnologie –

Research Laboratory of Smart Grids and Nanotechnology (LaRINA) der Ecole Nationale des Sciences et Technologies Avancées à Borj Cédria (ENSTAB), Université de Carthage LaRINA

Beschreibung

Das Bevölkerungswachstum im globalen Süden erhöht den Druck auf die Landwirtschaft, die steigende Nachfrage nach Nahrungsmitteln und den damit verbundenen Energie- und Wasserbedarf zu decken (Energie-Wasser-Nexus). In Tunesien beträgt die landwirtschaftlich genutzte Fläche etwa 65 % der Gesamtfläche des Landes und mehr als 15 % der Arbeitskräfte sind im Agrarsektor beschäftigt. Die tunesische Landwirtschaft steht daher vor dringenden technischen und wirtschaftlichen Herausforderungen, insbesondere im Hinblick auf die instabile Energieversorgung und die Wasserknappheit.

Das Projekt Dig-e-Farm verfolgt die Entwicklung eines innovativen Ansatzes, der auf künstlicher Intelligenz (KI) basiert und die Agri-PV-Technologie nutzt, um kritische landwirtschaftliche Prozesse zu digitalisieren und Landwirte dabei zu unterstützen, ihren Wasser- und Energieverbrauch zu optimieren.

Dig-e-Farm setzt einen ganzheitlichen Ansatz um, der auf drei neuartigen Konzepten basiert, die durch Pilotversuche vor Ort validiert werden:

- 1) KI-gesteuerte, solarbetriebene Bewässerung auf Basis der Bodenfeuchte
- 2) Unterstützung eines schwachen Stromnetzes im Normalbetrieb und autonome

Energieversorgung bei Stromausfall

- 3) KI-gesteuertes digitales Dashboard (App) zur Überwachung und Steuerung der Bewässerung und Energieversorgung.

Als Teil dieses ganzheitlichen Ansatzes gewährleistet ein Agri-PV-System eine zuverlässige Stromversorgung, die die landwirtschaftlichen Aktivitäten priorisiert und die Bewässerung steuert. Im Falle von Überproduktion wird der überschüssige Strom ins Netz eingespeist, um dieses zusätzlich zu stabilisieren.

Durch den Einsatz fortschrittlicher KI-Technologie soll zudem der derzeitige Wasserverbrauch um bis zu 40% reduziert werden. Ein Algorithmus berechnet auf Basis von Bodenfeuchte- und Niederschlagsmessungen sowie Wettervorhersagen einen präzisen und effizienten Wassereinsatz, der individuell auf die Bedürfnisse der Pflanzen zugeschnitten ist.

Die Informationen zur Bewässerung und Energieversorgung werden über eine App verknüpft und durch KI-Vorhersagen über zu erwartende Energieengpässe ergänzt. Dadurch sind die Landwirte optimal über den Betrieb der Anlage und mögliche Stromausfälle informiert und können entsprechend reagieren, um die Kontinuität der wichtigsten landwirtschaftlichen Aktivitäten zu gewährleisten.

Die geplante Pilotanlage verbindet Theorie und Praxis, um nicht nur die Vorteile digitalisierter landwirtschaftlicher Praktiken zu demonstrieren, sondern auch die Leistungsfähigkeit des Systems zu validieren und wertvolles Feedback von Landwirten vor Ort zu sammeln.

Dig-e-Farm hat sich zudem zum Ziel gesetzt, einen nachhaltigen Mehrwert über die Projektphase hinaus zu schaffen. Wissenschaftlicher Austausch, Kompetenzausbau und Vernetzung sind daher zentrale Elemente des Projekts, um die Herausforderungen des Wasser-Energie-Nexus langfristig anzugehen.