

Nachhaltiges Wassermanagement in Zeiten des Klimawandels: Innovative Ansätze für die Landwirtschaft im Seewinkel

Karina MEDWENITSCH¹, Markus SCHINDLER¹, Lukas GNAM², Christoph KLIKOVITS¹, Clemens GNAUER¹, Patricia JASEK¹

¹ Forschung Burgenland GmbH, Campus 1, 7000 Eisenstadt

² Hochschule Für Angewandte Wissenschaften Burgenland GmbH, Steinamangerstraße 21, 7423 Pinkafeld

Keywords: Erneuerbare Energien, Digitalisierung, Wassermanagement, Datenmonitoring, IoT

ABSTRACT

EINLEITUNG

Die Region Seewinkel im Burgenland steht vor enormen Herausforderungen durch den Klimawandel. Häufige Trockenperioden, steigende Temperaturen und Überschwemmungen stellen vor allem für die lokalen Landwirt*innen eine große Herausforderung dar. Ernteeinbußen bis zu 50 %, Qualitätsminderung der angebauten Pflanzen sowie eine finanzielle Belastung durch den Betrieb kostspieliger Dieselaggregate für die Bewässerung sind die Folge [1]. Durch die Dürreperioden ist zudem die Grundwassersituation angespannt, wodurch in der Vergangenheit bereits Bewässerungsverbote in fünf Gemeinden im Raum standen [2]. Aus diesen Herausforderungen ergibt sich die Notwendigkeit der Entwicklung nachhaltiger Bewässerungsstrategien und des Einsatzes wassersparender Technologien, unter Berücksichtigung der finanziellen Aspekte sowie der Produktion. Lösungen zu diesen Aspekten sollen im Forschungsprojekt „Green Sentry“ der Forschung Burgenland entwickelt werden.

METHODIK

Zur Bewältigung der beschriebenen Problematik wird ein interdisziplinärer Ansatz verfolgt, der technische, wirtschaftliche und umweltbezogene Aspekte kombiniert. Diese werden im Rahmen von drei Use Cases realisiert:

Zunächst sollen basierend auf der Integration von IoT-Sensoren an unterschiedlichen Orten im Seewinkel Echtzeitinformationen bezüglich der Wasserentnahme und -stände über ein LoRaWAN-Netzwerk (Long Range Wide Area Network) und unter Berücksichtigung der lokalen Bewässerungspraktiken erfasst werden [3]. Dieses Monitoring bildet die Basis für die darauffolgende Datenanalyse sowie die Entwicklung von Optimierungsstrategien des Wassermanagements. Die technische Konzeptentwicklung des Bewässerungsmanagements erfolgt dabei unter Einbindung der lokalen Stakeholder*innen.

Des Weiteren sollen praktikable Alternativen zu den kostspieligen Dieselaggregaten erforscht werden [4]. Hierzu werden zunächst Verbrauch, Effizienz und Emissionen analysiert und solar- und windbetriebene Anlagen erforscht. Danach folgt der Testbetrieb eines nachhaltigen Prototyps in der betroffenen Region. Auf Basis der Testresultate werden Bewertungen zur Umweltverträglichkeit und wirtschaftlichen Rentabilität der diversen Bewässerungssysteme durchgeführt.

Zusätzlich werden innovative Produkte, wie Bodenhilfsstoffe, die zur Speicherung von Wasser im Boden dienen, untersucht und in Landwirtschaftsflächen im Seewinkel getestet. Dabei soll evaluiert werden, inwieweit derartige Produkte zur Steigerung der Bewässerungseffizienz, Schonung der Wasserressourcen sowie in weiterer Folge Verbesserung der lokalen Klimaresilienz beitragen können.

ERGEBNISSE

Bisher wurden im Rahmen dieses Forschungsprojekts zahlreiche Gespräche mit lokalen Stakeholder*innen, wie Landwirt*innen, Wassergenossenschaften sowie Behörden im Bereich des Wassermanagements geführt. Im Zuge dessen wurden diverse Anforderungen erhoben, dokumentiert und die drei Use Cases darauf basierend spezifiziert.

Ebenfalls wurde mit der Erstellung des technischen Konzepts gestartet. Der Fokus hierbei lag auf der Implementierung der Wasserzähler zur Messung der Durchflussmenge im Zuge der Bewässerung der landwirtschaftlichen Flächen. Es wurde einerseits die Implementierung von mechanischen Wasserzählern, andererseits von Ultraschallwasserzählern angedacht. Nachdem die Lebensdauer von mechanischen Zählern gering einzuschätzen ist, da nicht ausgeschlossen werden kann, dass das Grundwasser im Seewinkel gänzlich unverschmutzt ist, fiel die Wahl auf Ultraschallsensoren. Nach einigen Erprobungen bzgl. der Platzierung der Sensoren erwies sich eine Implementierung an der Anschlussstelle des Bewässerungsschlauches an den Bewässerungsmaschinen als praktikabelste Lösung. Das Einsetzen der Sensoren bei vier verschiedenen Landwirt*innen im Seewinkel ist bis Ende Mai geplant.

Darüber hinaus wurde ein LoRaWAN-Gateway sowie erste IoT-Sensoren im Seewinkel installiert, um erste Testläufe zur Datenerhebung durchzuführen. Die empfangenen Daten wurden in einer internen Datenbank gesammelt und zum Teil testweise visualisiert.

Als Alternative zu den Dieselaggregaten wurde eine Solarcontainer-Lösung angefordert, die bei einem Landwirt vor Ort im Mai in Betrieb genommen werden soll. Ebenfalls wurde ein wasserspeicherndes Granulat an zwei Landwirte ausgeliefert, das im Zuge der Aussaat in den Boden eingearbeitet wird.

Des Weiteren soll in den nächsten Monaten, vor allem ab Beginn der Aussaat im Frühjahr, verstärktes Monitoring im Bereich aller drei Use Cases betrieben werden.

DISKUSSION

Bereits die ersten Stakeholder*innengespräche zeigten, dass sämtliche Akteur*innen großes Interesse an dem Forschungsprojekt zeigen und die Thematik nach wie vor eine große Herausforderung in der Region darstellt. Durch erste testweise Monitoringaktivitäten konnten bereits wertvolle Daten in Bezug auf Wasserstände und die geplante technische Umsetzung gesammelt werden. Zudem wird sich nach der Implementierung der Wasserzähler in der Testphase zeigen, wie praktikabel die angestrebte Lösung ist. Diese ersten Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung von Digitalisierung und erneuerbaren Energien zur Bewältigung der Klimaherausforderungen.

REFERENZEN

[1] <https://www.bvz.at/neusiedl/seewinkel-umgebung-bauern-leiden-unter-hitze-top-5086155>

[2] <https://zukunftsee.at/a/regen-kaum-entlastung/>

[3] García, L., Parra, L., Jimenez, J. M., Lloret, J., & Lorenz, P. (2020). IoT-Based Smart Irrigation Systems: An Overview on the Recent Trends on Sensors and IoT Systems for Irrigation in Precision Agriculture. *Sensors*, 20(4), 1042. <https://doi.org/10.3390/s20041042>

[4] Haffaf, A., Lakdja, F., Meziane, R., & Abdeslam, D. O. (2021). Study of economic and sustainable energy supply for water irrigation system (WIS). *Sustainable Energy, Grids and Networks*, 25, 100412. <https://doi.org/10.1016/j.segan.2020.100412>