KI-GESTÜTZTE OPTIMIERUNG DES WASSERKONSUMS VON WEINREBEN

Projektträger:
Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) - UFT Tulln

Wissenschaftliche Leitung:
Jose Carlos Herrera

Weitere beteiligte Einrichtungen:
St. Pölten University of Applied Sciences

Handlungsfeld(er)
Umwelt, Klima und Ressourcen
Umwelt, Klima und Ressourcen

Wissenschaftsdisziplin(en)
4019 - Agriculture and Forestry, Fishery not elsewhere classified (50 %)
1020 - Computer Sciences (50 %)

Förderinstrument: Projekte Grundlagenforschung

Projekt-ID: FTI25-G-015

Projektbeginn: 01. Mai 2026

Projektende: 30. April 2029

Laufzeit: 36 Monate / laufend

Fördersumme: € 360.000,00

Kurzzusammenfassung:
Das Projekt widmet sich der Wassereinsparung in der Landwirtschaft und nutzt den Weinbau als Fallstudie aufgrund seines hohen Werts und seiner Anfälligkeit gegenüber Klimaveränderungen. Durch die Kombination von Pflanzenökophysiologie und Informatik sollen kostengünstige, skalierbare Methoden zur Optimierung der Wassernutzungseffizienz in Weinbergen entwickelt werden. Kern der Forschung ist die Nutzung handelsüblicher Smartphones für die 3D-Rekonstruktion des Blätterdachs mittels Structure-from-Motion (SfM), ergänzt durch multimodale Bildgebung (thermisch und multispektral), um wichtige Pflanzenmerkmale wie Blattfläche, Transpiration und Ertrag zu schätzen. Die Blattfläche (LA) ist ein zentraler Parameter für die Wasserverdunstung, doch aktuelle Methoden sind oft arbeitsintensiv, destruktiv und bieten nicht die nötige räumliche und zeitliche Auflösung. Bei Wassermangel verändert sich zudem die Beziehung zwischen LA, Transpiration und klimatischen Variablen durch erhöhten Widerstand im Wasserweg durch die Stomata. Durch die Integration von Infrarot-Thermografie und multispektraler Bildgebung in die 3D-Rekonstruktion sollen Veränderungen in der Wassernutzung unter Dürrebedingungen berücksichtigt werden. Zudem wird untersucht, wie die Architektur des Reben-Blätterdachs, beeinflusst durch unterschiedliche Trimmhöhen, den Wasserverbrauch und die Produktivität beeinflusst. Die Ergebnisse umfassen Open-Source-Algorithmen, annotierte Datensätze und Empfehlungen für das Weinbergmanagement, die über Fachpublikationen, Konferenzen und öffentliche Repositorien verbreitet werden. Das Projekt schließt Lücken in der Präzisionslandwirtschaft und Pflanzenphänotypisierung, fördert nachhaltigen Weinbau und bietet übertragbare Methoden für andere Kulturen.

Schlüsselbegriffe:
Viticulture, Evapotranspiration, 3D reconstruction, Artificial Intelligence, Machine Learning, Computer Vision