



### SEBEK – Sensorgestützte Beregnungssteuerung im Kartoffelanbau

#### Ausgangslage und Zielsetzung

Wasser ist eine elementare Ressource für die agrarwirtschaftliche Produktion und Ausgangspunkt eines steigenden Konkurrenzkampfes. Auf den sandigen Böden der Projektregion in Nord-Ost-Niedersachsen betreiben Landwirte seit jeher Feldberegnung mit hohem technischem Aufwand, um angemessene Erträge zu erzielen. Nur wenn Einsparpotenziale richtig erkannt und genutzt werden, ist die Bewässerung effizient und ermöglicht eine nachhaltige und ökonomische Entwicklung der Landwirtschaft.

#### Projektdurchführung

Im Rahmen des Projekts wurden Temperatursensoren genutzt, mit der die Bewässerung von Kartoffeln in Abhängigkeit von der Bestandstemperatur gesteuert wird. Bei Wassermangel sinkt die Transpirationsrate der Pflanzen und somit auch die Verdunstungskälte. Ein Anstieg der Pflanzenbestandstemperatur zeigt daher verlässlich Trockenstress an. Im Vergleich zu punktuellen Messgrößen wie z.B. der Bodenfeuchte erzielt die berührungslose Messung der Temperatur mit Hilfe von Wärmebildkameras aussagekräftigere Ergebnisse, da sie größere Flächen erfasst. Erste Messungen dienen der Entwicklung und Erprobung der genutzten Sensoren, um anschließend die Steuerungsalgorithmen zu berechnen. Ziel ist es, Bewässerungszeitpunkt und -menge zu optimieren, um eine größere Effizienz in der Feldberegnung zu erreichen.

#### Ergebnisse

Im Rahmen des Projektes wurde mit einem umfangreichen Sensormessnetz der Crop Water Stress Index (CWSI) für den Einsatz in Kartoffeln weiterentwickelt und optimiert. Nach der Überarbeitung zeigen die Messdaten des Versuchsjahres 2019, dass der CWSI mit abnehmender Wasserverfügbarkeit und zunehmendem Trockenstress ansteigt und nach einem Beregnungs- oder Niederschlagsereignis absinkt. Deutlich zu erkennen sind ebenfalls die unterschiedlichen Wasserversorgungszustände der Pflanzen, die durch die unterschiedlichen Beregnungsvarianten verursacht werden.

#### Niedersachsen

Sensorgestützte  
Beregnungssteuerung in  
Kartoffeln (SeBeK)

18.05.2016 – 15.02.2020

#### Hauptverantwortlich

Ostfalia Hochschule für  
angewandte Wissenschaft

Dominic Meinardi

[d.meinardi@ostfalia.de](mailto:d.meinardi@ostfalia.de)

#### Mitglieder der Operationellen Gruppe (OG)

- Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaft
- Thünen Institut
- LWK Niedersachsen
- 1 landwirtschaftlicher Betrieb

[Zur Projektseite](#)

[Zum Abschlussbericht](#)

[www.eip-nds.de](http://www.eip-nds.de)

[EIP Projekt Datenbank](#)



Thünen Working Paper 179



eip-agri  
AGRICULTURE & INNOVATION



Europäischer  
Landwirtschaftsfonds für die  
Entwicklung des ländlichen Raums:  
Hier investiert Europa in  
die ländlichen Gebiete



Netzwerk  
Agrar & Innovation  
Niedersachsen



In der Anbausaison 2019 wurde auf den Versuchsflächen der Landwirtschaftskammer die Beregnung nach dem CWSI gesteuert. Die Beregnungszeitpunkte und -mengen unterschieden sich nur geringfügig von der nach pflanzenverfügbarem Bodenwasser (% nFK) bestimmten Beregnungssteuerung. Die Bestimmung des CWSI ist zu diesem Zeitpunkt noch störanfällig, so ergeben sich Probleme, wenn die aktuelle Verdunstung durch die Witterungsbedingungen eingeschränkt ist, bzw. wenn unbedeckter Boden die Bestandsmessungen beeinflusst. Die Optimierung des Beregnungszeitpunktes ist allerdings auch von anderen Faktoren abhängig, z.B. von dem Einsatz der Beregnungskanonen, die aufgrund ihrer Betriebsweise den Zeitpunkt der Bewässerungsgabe einschränken.

### Empfehlungen für die Praxis

Die Einschätzung der Wasserversorgung der Kartoffelpflanzen mit den CWSI-Werten war in den beiden Trockenjahren 2018 und 2019 häufig gut möglich. Sie entsprach in etwa der Schätzung, die mit Hilfe des bewährten Vergleichsparameters der Bodenfeuchte über den %-Anteil an pflanzenverfügbarem Bodenwasser (% nFK) erfolgt war. Dementsprechend wäre eine Steuerung des Beregnungseinsatzes über die Bestimmung des CWSI prinzipiell möglich.

Probleme ergaben sich immer dann, wenn die aktuelle Verdunstung durch die Witterung eingeschränkt war (bedeckter Himmel, niedrige Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit). Selbst bei niedriger Bodenfeuchte reicht das Bodenwasser unter diesen Umständen häufig aus, den geringen Verdunstungsanspruch zu erfüllen und die Blattemperatur relativ niedrig zu halten. Bei einer plötzlichen Wetteränderung hin zu verdunstungsfördernden Bedingungen käme eine Beregnungsempfehlung dann zu spät. Daher müssen immer der zeitliche Verlauf der CWSI-Werte und die korrespondierende Witterung sowie die Wettervorhersage mit einbezogen werden, um den Beregnungseinsatz rechtzeitig empfehlen bzw. steuern zu können. Weiterhin fiel eine Fehlinterpretation der Wasserversorgung immer dann auf, wenn unbedeckter Boden die gemessenen Temperaturen des Bestandes beeinflusste. Das war der Fall, solange sich der Bestand in einem frühen Entwicklungsstadium vor dem Reihenschluss befand oder die Blattfläche und damit die Bodenbedeckung durch äußere Einflüsse im Vegetationsverlauf verringert wurde. Das kann z.B. der Fall sein durch Blattkrankheiten, Blattfraß, negative Reaktionen auf Pflanzenschutzmittel, Hagel, Sturm und während der Abreife. Diese Faktoren sollten zukünftig durch zusätzliche Messungen, eine andere Messtechnik und entsprechende Korrekturfaktoren berücksichtigt werden.



Bild 1: Bewässerung von Kartoffeln auf dem Versuchsfeld mit Düsenwagen. Foto: Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, INBW.



Bild 2: Kartoffeln unter Kreisberegnung. Foto: Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, INBW.



Bild 3: Messeinrichtung auf dem Versuchsfeld. Foto: Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, INBW.

