

ENTWICKLUNG EINES INTERNETGESTÜTZTEN INFORMATIONSSYSTEMS UND BERATUNGSSYSTEMS ZUR UMWELTSCHONENDEN UND ÖKONOMISCH EFFEKTIVEN BEWÄSSERUNGSSTEUERUNG IM GARTENBAU

AquaC+

Ausgangslage und Zielsetzung

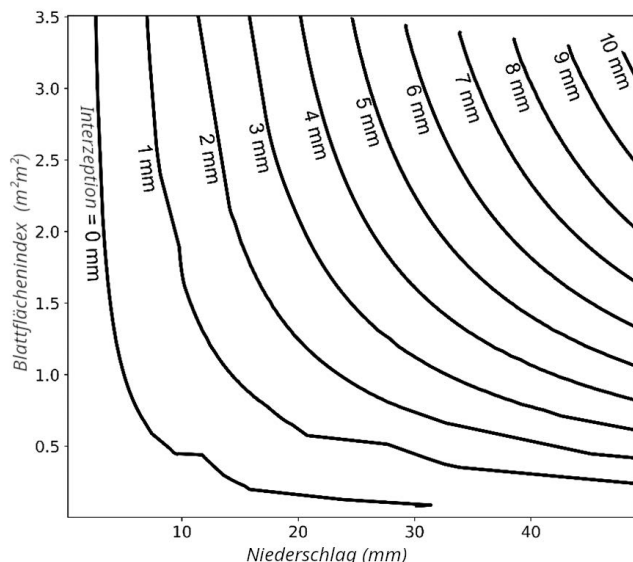


Foto: Wasserverlust durch Verdunstung an den Blattoberflächen in Abhängigkeit der Niederschlagsmenge und der Blattfläche.

Durch die gesteuerte Bereitstellung von Zusatzwasser soll neben der Verbesserung der Ertragsleistung, der Ertragsicherheit und Produktqualität gleichzeitig ein wesentlicher Beitrag zum Umweltschutz geleistet werden, da es zu einer gesteuerten Nährstoffumsetzung im Boden bei optimaler Bodenfeuchte und zu einer verringerten Nährstoffauswaschung kommt. Da die Bewässerung ein relativ teures sowie arbeits- und energieintensives Verfahren ist und mit der Naturressource Wasser sehr sparsam umgegangen werden muss, kommt einer exakten Steuerung dieses Faktors ein hoher Stellenwert zu. Währenddessen der Wasserverbrauch der Pflanze heute schon genau gemessen werden kann, fehlte es bislang an einer komplexen Datenverwertung, in der auch die Abhängigkeit von Witterung und Boden (natürliches Wasservorkommen) erfolgt. Im Projekt AquaC+ sollten betriebs- und fruchtartenspezifische Daten zu einer internetbasierten Entscheidungsmatrix zusammengeführt werden, um der gärtnerischen Praxis in Brandenburg ein digitales Tool zur Bewässerungssteuerung anhand der Fruchtentwicklung an die Hand zu geben.

Projektdurchführung

Im Rahmen des Projektes wurde das Wetterstationsnetz erweitert und eine gemeinsame Datenschnittstelle geschaffen. Parallel dazu wurden die Fruchtentwicklungsphasen von Äpfeln, Süßkirschen und Heidelbeeren unter verschiedenen Standortbedingungen der gärtnerischen Praxis ermittelt. Diese betriebs- und fruchtartenspezifischen Daten sowie die Wetterstationsdaten wurden dann auf der Grundlage mathematischer Modelle zu einer internetbasierten Entscheidungsmatrix zusammengeführt und online abrufbar gehalten. Die im Projekt eingebundenen Pflanzendaten umfassten den Vegetationsindex durch Überfliegungen, die tägliche Variation des Stammdurchmessers mittels Dendrometer, die Fruchtentwicklungsphasen mittels Fruchtgaswechselanalysen, das Wurzelwasserpotenzial mit der Scholanderbombe, die Durchwurzelungstiefe durch Wurzelausschlammung, die Blattfläche durch LiDAR-Analysen sowie die Fruchtqualität in den Versuchsanlagen. Die Fruchtentwicklung wurde in den Obstplantagen sowohl in trockenen als auch in feuchten Boden zonen untersucht, um den Einfluss der Bodenvariabilität abzubilden.

Ergebnisse

Das als Entscheidungshilfe entwickelte [Wasserbilanzmodell](#) zur Abschätzung des täglichen Wasserbedarfs fasst Pflanzen- und Bodeninformationen zusammen.

Die räumliche Wasserbilanzierung unter Berücksichtigung der Boden- und Pflanzendaten bietet die Chance Wasser sehr viel effizienter einzusetzen: Es wird hierbei nicht immer weniger Wasser benötigt, sondern auf einigen Anbauflächen mehr und in anderen weniger. Die Wassergabe wird jedoch hinsichtlich der Jahresverteilung an die Bedürfnisse der Bäume angepasst.

Empfehlungen für die Praxis

Die Nutzung des Online-Tools ist dann möglich, wenn die betriebsspezifischen Bodenverhältnisse bekannt sind. Dies umfasst nicht nur den Oberboden (0–30 cm), sondern im Obstbau auch die tiefer liegenden Durchwurzelungszonen. Diese variieren fruchtartenspezifisch, in Abhängigkeit von den Standortverhältnissen und auch durch die gewählte Sorten-Unterlagen-Kombination. Pauschalwerte, wie bspw. von der FAO mit 1 m ermittelt, ließen sich in der gärtnerischen Praxis nicht reproduzieren. Die tatsächlichen Durchwurzelungstiefen lagen bei 20 bis 60 cm.

Deutlich herausgestellt werden konnte der schon recht frühzeitig (während der Baumblüte) bestehende hohe Bewässerungsbedarf, auch als Folge der zunehmenden Frühjahrstrockenheit. Die Dendrometerdaten zeigen quantitativ, dass die Dauer des Stammwachstums mit der Wasserverfügbarkeit zusammenhängt. Die Korrelation zwischen täglichem Wasserverlust und Wiederansättigung in der Nacht war in allen Jahren nach der Ernte höher als vor der Ernte. Für die Bewässerungssteuerung eignen sich Dendrometerdaten jedoch zum heutigen Stand noch nicht, da die sortentypischen Pflanzenreaktionen stark variieren. Diese Information ist bei der Nutzung des Bewässerungstools nicht verankert, sollte aber im Bewässerungsmanagement berücksichtigt werden.

Daten zur Blattfläche der Bäume können mittels Laserscannern erhoben werden und liefern wichtige Informationen zum Wasserverlust durch direkter Verdunstung an den Kronenoberflächen (Wasserinterzeption). Der Verlust durch Interzeption variiert je nach saisonaler Kronenentwicklung der laubabwerfenden Bäume und Niederschlagsintensität. Geringe Niederschlagsintensität kann zu 100 % verdunstet werden, aber auch bei hoher Niederschlagsintensität kann viel Blattfläche zu Wasserverlusten von 14 % führen. Die Verluste müssen als Zusatzbewässerung eingeplant werden.

Die feldangepasste Wasserbilanzierung sollte die Fruchtentwicklungsphasen berücksichtigen. Beispielsweise bei Süßkirschen kann in der Steinaushärtungsphase weniger Wasser gegeben werden. Die Bestimmung dieser Phase kann mit einer [mobilen App](#) auf dem Smartphone erfolgen.

Speziell für die untersuchte Substratkultur Heidelbeere gilt, dass das Wachstum der Früchte durch die Wasserversorgung bestimmt wird. Dabei variiert der tatsächliche Wasserbedarf jedoch innerhalb der Entwicklungsphasen. Wichtig ist als wesentliches Untersuchungsergebnis die Vermeidung von Trockenstress der Frucht sowohl bei der Zellteilung als auch bei der Zellstreckung, um die sortentypische, hohe Fruchtqualität zu erreichen. Eine intensive Bewässerung zu Beginn der Fruchtentwicklung kann jedoch zu Rissen in den verholzten Bereichen der Pflanze führen. Für die frühe Entwicklungsphase ist eine reduzierte Wasserversorgung ausreichend. Weiterhin zeigen die kommerziell verwendeten Sorten eine hohe Variabilität der Aufblühfolge innerhalb der Infloreszenz und weiterhin innerhalb der Pflanze, wodurch eine selektive Ernte bei Heidelbeere wirtschaftlich sinnvoll ist. Insbesondere in diesem späten Stadium der Fruchtentwicklung kann Wassermangel zu Ertragseinbußen führen.

Mitglieder der OG

Hauptverantwortlich (Lead Partner):

Versuchs- und Kontrollring für den integrierten Anbau von Obst und Gemüse im Land Brandenburg e.V.

Dr. Andreas Jende

Telefon: 03328-3517535

Fax: 03328-3517536

E-Mail: info@vkr-bb.de

Web: www.vkr-bb.de

Laufzeit:

2016–2021

Weitere Informationen:

www.gartenbau-bb.de

Mitglieder der Operationellen Gruppe (OG):

- › Leibniz-Institut für Agrartechnik
Potsdam-Bornim e.V.
- › Märkische Obstbau GmbH
- › Obstgut Franz Müller GmbH
- › Spargelhof Jakobs GbR

Assoziierte Partner:

- › BB Brandenburger Obst GmbH
- › Obsthof Herzberg