

Ressourcen schonen in Baumschule und Kommunen

Moderne Bewässerungstechnologie

Vor einem Jahr haben wir über den Start des Projekts „NuTree – Sensor- & KI-gestützte Wertschöpfungskette Baum“ berichtet (DB 6/2022). Nun ist die erste Praxisphase abgeschlossen – hier einige Ergebnisse. Auch bei dem neuen Start-up Thorkas geht es um intelligente Bewässerungssteuerung in Baumschulen.



Foto: Baumschule Bonk

Referenzmessung: Climavi-Sensor mit drei Tensiometern bei Bonk.

Nach einem Jahr Projektlaufzeit blicken die Beteiligten von NuTree nun gespannt auf die kommende Bewässerungssaison.

Im Projekt wird mithilfe von Sensorik, künstlicher Intelligenz und einer Management- und Datenplattform ein „Prognosemodell“ erarbeitet. Der Wasserbedarf von Bäumen – in der Baumschule und in der Stadt – soll frühzeitig erkannt werden, um die Bewässerung so umzusetzen, dass weder Trockenstress noch Schäden an den Pflanzen entstehen. Zudem sollen so Arbeitszeit, Arbeitskraft und die Ressource Wasser eingespart werden.

Dabei betrachtet NuTree die gesamte Wertschöpfungskette von Bäumen: von der Anzucht über das Verschulen und den Transport bis zum Endstandort. Verwendet wer-

den Bodensensoren, die die Bodenfeuchtigkeit und -temperatur auf drei Messtiefen erfassen und die Messdaten in Echtzeit via Funk senden können. Zusätzlich kommen kleine Wetterstationen zum Einsatz, die meteorologische Daten messen.

Zur Projektgruppe NuTree gehören: Baumschule Bonk (Bad Zwischenahn): Fachexpertise und Versuchsflächen; Dr.-Ing. Michael Malms, IT-Spezialist (Bad Zwischenahn): Beratung; Stadt Hannover/FB Umwelt und Stadtgrün: Anwender der Technik; Agvolution (Göttingen): Technik, Entwicklung der Sensoren; Seedhouse, Start-up-Beratung (Osnabrück): Projektkoordination. Das EIP-Agri Projekt läuft über drei Jahre und wird aus Mitteln des ELER finanziert.

Messungen an Gehölzen

Die erste Praxisphase des Projekts in der Baumschule von Stephan Bonk ist beendet. Insgesamt sind dort zehn „Climavi-Sensoren“ (<https://t1p.de/kfpaf>) an verschiedenen Gehölzen platziert (unter anderem *Thuja*, *Pinus* und *Taxus*). Die Messstandorte weisen alle unterschiedliche Bodenverhältnisse auf und werden mit verschiedenen Techniken bewässert: Fass-, Gießring- oder Tröpfchenbewässerung.

Zur Überprüfung der Sensorwerte wurden Referenzmessungen mit je drei Tensiometern pro Sensor (Foto links oben) und über gravimetrische Bodenproben (Be-

stimmung des Bodenwassergehalts durch Trocknung) durchgeführt. Die Sensorwerte werden über die Agvolution-App „Farmalyzer“ bereitgestellt; hierbei handelt es sich um den Prototypen eines „Dashboards“ (das heißt grafische Benutzeroberfläche), noch nicht um die fertige Endanwendung. Störungen und Fehler werden durch die Firma Agvolution behoben, die stetig die Technik im Projekt verbessert.

Erste Erkenntnisse

Die Bodenbeschaffenheit hat aufgrund der unterschiedlichen Wasserspeicherfähigkeit einen großen Einfluss auf die Sensorergebnisse. Das Berücksichtigen von Bodendaten im KI-Modell ist demnach von großer Bedeutung.

Bewässerung über Gießring: Bei großen Gehölzen wird der Gießring alle zwei Tage mit mehreren hundert Litern Wasser befüllt. Nach Interpretation der Sensordaten stehen diese großen Wassermengen dem Baum nicht lange zur Verfügung, da sie zu schnell nach unten und zur Seite wegfließen. Um diesem „Problem“ nachzugehen, sollen weitere Messungen in einem Meter Bodentiefe erfolgen. Dafür wurde ein Versuch mit zwei gekoppelten Sensoren gestartet (eine Sensorgabel misst ab 60 cm Tiefe, ein weiterer Sensor ab Erdoberfläche).

Die Einbringtechnik über die Schlag-Vorrichtung von Agvoluti-



Foto: Seedhouse Accelerator GmbH

Versuchsmessung bis 1 m Tiefe bei der Bewässerung mit Gießring.



Installation des Climavi-City-Sensors in Hannover ...



Fotos (2): LHH, Umwelt und Stadtgrün

... mit einem speziellen Gehäuse, das eingegraben wird und so vor Vandalismus schützen soll.

Produktion

on (vgl. DB 6/2022) bietet den Vorteil, den Bodensensor möglichst im „echten“, unangetasteten Boden zu installieren. Sie sollte zwingend angewendet werden, da das Eingraben der Sensoren zu einer Änderung der Bodendichte führt. Diese muss aber rund um die Sensorgabel so ursprungsgetreu wie möglich erhalten bleiben. Einbringtechnik und Sensorstäbe wurden weiter präzisiert und verbessert.

Beschattung und Lichtmangel in der dunklen Jahreszeit führten zu Problemen mit den Akkus der solarbetriebenen Sensoren. Agvolution entwickelte daraufhin eine neue Sensorversion: Die neuen „Sensorköpfe“ sind mit einem größeren Energiespeicher ausgestattet. Zudem sind die Sensorgabeln schmaler und komplett vergossen, so dass die Messpunkte nicht verschoben werden können, etwa durch Bodendruck.

Versuchsphase in Hannover

Zu Jahresbeginn 2023 ist die Landeshauptstadt Hannover als Praxispartner in das Projekt eingestie-

gen. Im Februar wurden die ersten vier Sensoren platziert: jeweils zwei an Straßenbäumen und zwei in der stadteigenen Baumschule. Agvolution hat eine „Vandalismusgeschützte“ Sensorvariante für den Einsatz in der Stadt entwickelt: Der Sensorkopf befindet sich bei diesem Modell in einem bodenebenen Gehäuse und wird eingegraben (Foto oben rechts). So ist nur das Solarmodul unter der Scheibe sichtbar. Sechs weitere Sensoren an unterschiedlichen, repräsentativen Standorten in der Stadt werden folgen.

Mehrwert im Arbeitsalltag

Im weiteren Projektverlauf werden iterative Versuchsschleifen durchgeführt, das heißt Wiederholungen der oben beschriebenen Tätigkeiten (Ergebnisse von Sensoren, Tensiometern und Bodenproben sammeln; Ergebnisse interpretieren, vergleichen und einordnen).

Da bei NuTree Bäume während ihrer gesamten Wertschöpfungskette betrachtet werden, soll im Herbst ein erster sensorüberwach-

ter Transport eines Baums von der Baumschule Bonk bis nach Hannover durchgeführt werden. Dies wird mit Spannung erwartet, denn es stellt eine neue Herausforderung an die Sensortechnik dar. Weitere wichtige Ziele sind die Anpassung des Dashboards und der mobilen Anwendung an die Anforderungen der Praktiker.

Grundsätzlich steht bei EIP-Projekten das Umsetzen der Rückmeldungen aus der Praxis mit den Technikexperten im Vordergrund: Technik und Praxisanwendung der Sensoren sollen so optimiert werden, dass sie Mehrwerte im Arbeitsalltag einer Baumschule und in Kommunen schaffen. Auch Vergleiche mit anderen Sensortypen sollen helfen, die Anwendung möglichst präzise, aussagekräftig und anwenderfreundlich zu machen und von anderen Technikansätzen zu lernen. Dabei bietet EIP-Agri allen einen geeigneten Raum für Austausch und Diskussionen. NuTree hat nun noch zwei Projektjahre – und auch viel Arbeit vor sich ...

Greta Fenske, Seedhouse

Wasser sparen per Mini-Computer

Pflanzen einfach und effizient bewässern, um Betriebskosten und die wertvolle Ressource Wasser zu sparen: Das ist das Ziel des Start-ups Thorkas (Edewecht). Die beiden Gründer Thormin Stiegler und Lukas Friedrichs haben einen Mini-Computer zur automatisierten Bewässerungssteuerung entwickelt, der sich in bestehende Anlagen integrieren lässt. Der Prototyp wird bereits in Versuchen unter anderem an der LVG Bad Zwischenahn eingesetzt.

Mit dieser Technik lasse sich der Wasserbedarf von Pflanzen genau ermitteln und automatisch anpassen, was zu einer rationelleren

Wassernutzung und somit Kostenersparnis führe, erläutert Software-Entwickler Thormin Stiegler. Das System besteht aus dem Thor-

kas-Mini-Computer (www.thorkas.com) und einem Server; die Kunden können zwischen einer cloudbasierten und einer lokalen Variante wählen, wobei die Cloud-Lösung ohne Wartung des Servers auskommt.

Für eine automatisierte Bewässerungssteuerung sind zudem Feuchte- und Temperatur-Sensoren nötig, die Thorkas jedoch nicht selber herstellt. Das System sei aber