

Mobile Datenerfassung im Gartenbau: Verbesserte Möglichkeiten mit aktuell verfügbarer Technik

Rainer Zierer, Christoph Mühlmann, Michael Beck, Georg Ohmayer

Forschungsanstalt für Gartenbau Weihenstephan
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
Am Staudengarten 10
85350 Freising,
rainer.zierer@hswt.de

Abstract: In den letzten Jahren nahm die Verbreitung mobiler Eingabesysteme in hohem Maße zu. Durch den ständigen technischen Fortschritt auf diesem Gebiet ergeben sich auch für den Produktionsgartenbau neue Möglichkeiten der mobilen Datenerfassung. Das Augenmerk liegt hier auf der Entwicklung effizienter Eingabewerkzeuge und -techniken mit dem Ziel größtmöglicher Reduzierung des entstehenden Arbeitsaufwandes. Durch den konsequenten Einsatz solcher Werkzeuge kann eine Datenbasis geschaffen werden, die aussagekräftiges Monitoring und effektives Controlling der Abläufe in einem Produktionsbetrieb erst möglich macht.

1. Einleitung und Stand der Technik

Die Verfügbarkeit preisgünstiger Tablets, PDAs und Smartphones hat in den letzten Jahren stark zugenommen, ebenso der Umfang ihrer Ausstattung (GPS, WLAN, RFID, Kamera etc.). Für einen effizienten Einsatz im Gartenbaubetrieb ist Software nötig, die auf die speziellen Erfordernisse angepasst sein und eine möglichst einfache Benutzeroberfläche aufweisen muss. Vorteil beim Einsatz mobiler Erfassungssysteme direkt am Ort des Geschehens gegenüber dem Umweg über handschriftliche Aufzeichnungen ist außer der Reduktion des Arbeitsaufwandes auch eine geringere Fehlerquote. Falls vom Erfassungsgerät eine ständige Funkverbindung zum Daten-Server besteht, kann die Erfassung im Online-Modus geschehen, ansonsten muss ein Datenabgleich durchgeführt werden, sobald eine Verbindung zum Server, beispielsweise über eine Dockingstation, hergestellt wird (Offline-Verfahren). Darüber hinaus besitzen heutige Smartphones in der Regel Kamera und Mikrophon, was Möglichkeiten der Datenerfassung zulässt, die weit über die schriftliche Aufzeichnung (alpha-) numerischer Daten hinausgehen.

Die im gärtnerischen Produktionsbetrieb anfallenden Daten sind vielfältig und umfassen den gesamten Produktionsprozess (Abb.1).

Der horizontale Balken der Grafik symbolisiert den Warenfluss ausgehend vom Einkauf der Betriebsmittel (Substrate, Töpfe, Jungpflanzen etc.) bis hin zum Verkauf der produ-

zierten Pflanzen. Die meisten Vorgänge des Waren-Eingangs werden derzeit zwar über entsprechende Belege im Büro manuell erfasst, sollen künftig aber über einen EDI-Standard wie das sog. Gartenbaufomat¹ direkt in das Warenwirtschaftssystem des Betriebes übertragen werden. Zur Kontrolle des Wareneingangs können mobile Geräte eingesetzt werden (Beispiel: RFID-Leser zur Echtheitsprüfung der CC-Container, die seit Anfang 2011 mit RFID-Schlössern ausgestattet sind²). Außerdem bieten sich die Vorgänge der innerbetrieblichen Logistik bzw. Lagerhaltung (beispielsweise Menge des beim Topfen verbrauchten Substrates und Aufstellungsort der getopften Pflanzen) sowie die Verkaufs-Daten für die mobile Erfassung an.

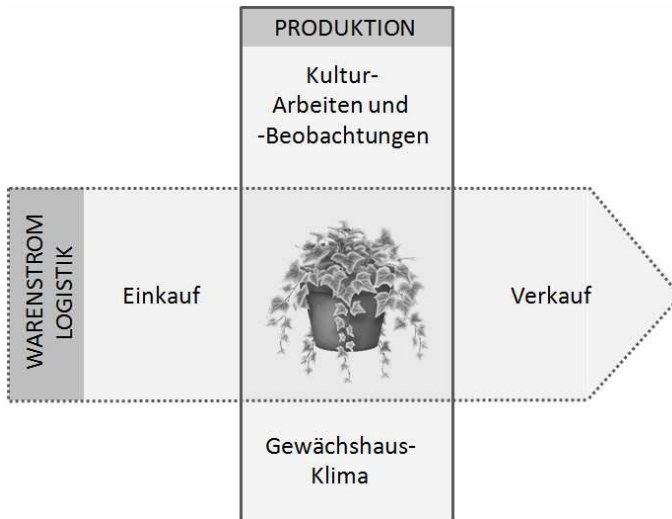


Abb. 1: Bereiche von Daten, die im gärtnerischen Produktionsbetrieb anfallen

Die vertikale Säule in Abb. 1 steht für Daten, die während der Produktion anfallen. Dazu zählen insbesondere Informationen zu den verrichteten Arbeiten (Frage: Wer hat wann wie lange an welcher Kultur welche Arten von Tätigkeiten erledigt?). Die kulturspezifische Erfassung dieser Arbeitsdaten ermöglicht nicht nur die spätere Gewinn-/Verlustrechnung, sondern auch eine verbesserte Planung des künftigen Anbauprogrammes. Zu dieser Erfassung von Tätigkeiten sind Barcode-Tafeln, RFID-Systeme oder auch kleine Erfassungsprogramme für mobile Eingabegeräte geeignet [Ma11, OBS10]. Neuere Einsatzbeispiele mobiler Technik zur Kulturbeobachtung werden in Abschnitt 2 beschrieben. Das Klima im Unterglas-Anbau genauso wie auch partiell die Bewässerung im Freiland werden vom Computer geregelt bzw. gesteuert. Für Überwachung und Sollwerteneinstellung sind mobile Geräte hilfreich [Hö10].

¹ Website des BdB: http://www.bsg-service.de/de_DE/artikelstaemme/gartenbaufomat.html (Stand 1.12.2011)

² Website der Container Centralen: <http://www.container-centralen.de/rfid.aspx> (Stand 14.11.2011)

2. Beispiele für mobile Datenerfassung im Gartenbau

Zur kontinuierlichen Erfassung der Kulturentwicklung werden funkbasierte IP-Kameras über den Kulturflächen eingesetzt und die Bilderfolgen mit Methoden des Image Processing zur Bestimmung von Blattflächen ausgewertet. Diese automatisierten Wachstumsaufzeichnungen sind hilfreich, um im Vergleich mit den Daten früherer Jahre oder denen eines anderen Produzenten in einem Beratungsring Verbesserungspotenzial in der Kulturführung aufzudecken. Solche Systeme werden an der Hochschule Osnabrück im Rahmen des Forschungsprojekts KliPa³ und an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf im Forschungsprojekt ProdIS-Plant [ZBO11] entwickelt.

Ein bereits existierendes System für mobile Datenerfassung ist das System PlantEye der Firma Phenospex⁴. Es erfasst über eine Optik, die auf einem Gießwagen montiert ist, die lokale Pflanzenhöhe ortsreferenziert und bietet Möglichkeiten zur Visualisierung und zum Datenexport.

Ein wichtiger Aspekt von ProdIS-Plant war die Programmierung einer Komponente zur mobilen Erfassung von periodischen und/oder spontanen Kulturaufzeichnungen und kulturspezifischen Arbeitszeiten. Diese Software sollte auf verschiedenen Gerätetypen bzw. PDA- und Smartphone-Betriebssystemen lauffähig sein und wurde deshalb sowohl für Windows Mobile (Entwicklungsumgebung VB.NET) als auch für die Android-Plattform (Java) mit SQLite als Datenbank entwickelt. Die erfassten Informationen können mit der PC-Version von ProdIS-Plant synchronisiert und dann anderen Daten, z.B. dem Temperaturverlauf vom Klimacomputer, tabellarisch und visuell gegenübergestellt werden. Abb. 2 zeigt eine Eingabemaske zur Erfassung verschiedener Parameter einer Tomatenkultur (wöchentlicher Höhenzuwachs, EC- und pH-Wert der Nährlösung), und ein Beispiel für eine grafische Auswertung, in der Werte zweier Pflanzen und die Innentemperatur des Gewächshauses gegenüberegestellt werden.

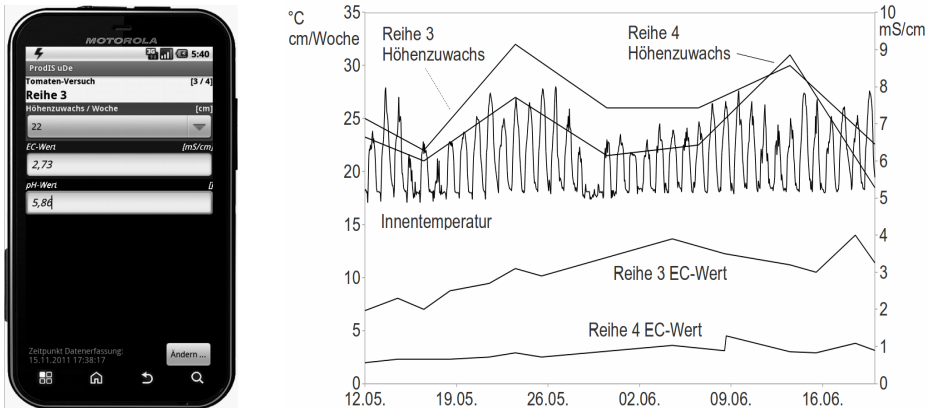


Abb. 2: Eingabemaske für Kulturaufzeichnungen und Auswertungsbeispiel

³ Website zum Projekt KliPa der HS Osnabrück: <http://www.klipa.hs-osnabrueck.de> (Stand 14.11.2011)

⁴ Webpräsenz der Phenospex GmbH, Aachen: <http://www.phenospex.de> (Stand 14.11.2011)

3. Ausblick und Grenzen

Die beschriebenen Einsatzbereiche mobiler Datenerfassung dienen dem Aufbau einer umfassenden Datenbasis bzgl. aller Phasen der Kulturführung und zielen im Wesentlichen auf eine Verbesserung des innerbetrieblichen Controlling ab. Denn bei einer Veränderung der Kulturtechnik, beispielsweise einer Absenkung der Temperatur oder der Wahl eines alternativen Substrats, kann a-posteriori anhand vorhandener Aufzeichnungen ein Urteil über die Wirksamkeit besagter Maßnahmen gefällt werden. So ist die Möglichkeit gegeben, die Produktion in Hinsicht auf die eingesetzten Ressourcen und den Kulturerfolg zu optimieren. Weiterhin besteht damit die Option, im Rahmen professioneller Beratungskonzepte durch die betriebsübergreifende Gegenüberstellung von Kulturen ein Feintuning der Kulturführung vorzunehmen und die Grundsätze von ‚Precision Horticulture‘ umzusetzen [OBS10]. Beim erdelosen Anbau von Tomaten beispielsweise wird ein solches Verfahren von niederländischen Beratungsringen eingesetzt⁵.

Bei der Einführung eines Qualitätssicherungssystems nach Standards wie GlobalGAP oder QS sind für die Zertifizierung kontinuierliche und vollständige Aufzeichnungen über die Kulturführung (Düngung, Pflanzenschutz etc.) notwendig. Mobile Eingabesysteme können den Gärtner dabei wesentlich unterstützen [BDR09].

Begrenzt wird die Anwendbarkeit mobiler Datenerfassung durch verschiedene Faktoren. Neben den Kosten für Hard- und Software ist die zeitaufwändige Einarbeitung der Mitarbeiter zu erwähnen. Von Seiten des Betriebsleiters sind Akzeptanzprobleme denkbar, weil nicht sofort nützliche Informationen aus einem solchen System gezogen werden können. Vor allem in der Hochsaison ist es oft schwer zu akzeptieren, dass zu jeder notwendigen Arbeit an einer Kultur auch noch deren Aufzeichnung wichtig sein soll. Da eine sinnvolle Auswertung aber nur mit weitgehend vollständigen Daten möglich ist, setzt die Einführung solcher Systeme eventuell eine Neuorientierung von Betriebsleiter und Mitarbeitern voraus.

Literaturverzeichnis

- [BDR09] Bernhardt, H., Demmel, M., Richarz, W., Schaffner, A., Täger-Farny, W., Uppenkamp, N.: Dokumentation in der Pflanzenproduktion, DLG-Merkblatt 348, 1. Auflage, 2009
- [Hö10] Höfers, R.: Klimasteuerung per Handy und Internet. TASPO-Magazin Nr. 16/2010, S. 17
- [Mal1] Matt, C.: Lösungen für mobile Arbeitszeiterfassung. Zeitschrift für Controlling & Management, Heft 4, Seite 201-205, 2011.
- [OBS10] Ohmayer, G., Beck, M., Sieweke, C.: Voraussetzung für Precision Horticulture: Werkzeuge zur Erfassung von numerischen, textlichen und audiovisuellen Daten im gärtnerischen Produktions- oder Versuchsbetrieb. Referate der 30. GIL-Jahrestagung, Lecture Notes in Informatics - Proceedings, Band P-158, Seite 121-124, 2010.
- [ZBO11] Zierer, R., Beck, M., Ohmayer, G.: Effizientes und umfassendes Datenmanagement im Produktionsgartenbau am Beispiel von ProdIS-Plant. Referate der 31. GIL-Jahrestagung, Lecture Notes in Informatics – Proceedings, Band P-181, Seite 185-188, 2010.

⁵ Webpräsenz der DLV Plant, Wageningen: <http://www.dlvplant.nl/de/content/qms.html> (Stand 16.11.2011)