

# Effizientes und umfassendes Datenmanagement im Produktionsgartenbau am Beispiel von ProdIS-Plant

Rainer Zierer, Michael Beck, Georg Ohmayer

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

**Abstract:** Aufgrund fehlender Konzepte und Werkzeuge sind im Produktionsgartenbau bisher wenige Controlling-Aktivitäten vorzufinden. Im Rahmen des Projektes ProdIS-Plant wurden zu diesem Zweck eine Datenbank, eine Software mit grafischer Benutzeroberfläche sowie stationäre und mobile Eingabewerkzeuge entwickelt. Damit soll es dem Betriebsleiter ermöglicht werden, mit begrenztem Aufwand die Vorgänge in seinem Betrieb zu erfassen und transparenter zu machen. Auf Basis dieser Informationen ist eine Optimierung des Produktionsprozesses möglich.

## 1. Einleitung und Motivation

Betriebliche Controlling-Aktivitäten sind im Produktionsgartenbau zum gegenwärtigen Zeitpunkt meist nur in rudimentärer Form vorhanden [Me08]. Andererseits ist zu erkennen, dass derartige Maßnahmen immer mehr an Bedeutung gewinnen [Di10].

Wie in anderen Branchen besteht auch im Gartenbau seit langem die Notwendigkeit, den Produktionsprozess zur Sicherung der Konkurrenzfähigkeit unter Einbeziehung aller Potenziale (technische wie ökonomische Aspekte) zu optimieren. Was bislang fehlt, ist ein Konzept für das umfassende, auf den Produktionsgartenbau abgestimmte Datenmanagement und EDV-Systeme, um dieses für den Betriebsleiter praktikabel und ohne erheblichen Mehraufwand zu realisieren. Besonderes Augenmerk ist dabei auf die Datenerfassung zu legen. Aufgrund der rasanten Entwicklung im IT-Bereich (mobile Geräte, Barcode-/RFID-Technologie, Kamerasysteme etc.) kann die Datenerfassung erleichtert und teilweise sogar automatisiert werden. Zudem kann der bereits in vielen Betrieben vorhandene Klimacomputer die für ein Controlling notwendigen Daten zur Verfügung stellen. Das heißt, auch für ein Gartenbauunternehmen wird die Investition in Controlling-Instrumente immer attraktiver.

Im Rahmen eines Forschungsprojektes<sup>1)</sup> wird an der Forschungsanstalt für Gartenbau Weihenstephan an der Entwicklung von ProdIS-Plant (Produktions-Informationssystem) gearbeitet. Derzeit findet ein Softwaretest in drei Pilotbetrieben statt.

---

<sup>1)</sup> Das Thema ist Gegenstand des Forschungsvorhabens „Erstellung eines Produktionsinformationssystems durch die Vernetzung von Klimasteuerung, Kulturentwicklung und Produktionsmitteleinsatz zur Optimierung des Betriebsergebnisses“, das von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) seit April 2008 für einen Zeitraum von 3 Jahren gefördert wird.

## 2. Konzeption des Datenmanagements in ProdIS-Plant

ProdIS-Plant besteht aus einer auf den Produktionsgartenbau angepassten Datenbank, der darauf aufsetzenden Software und diversen Eingabewerkzeugen. Wie in Abbildung 1 gezeigt wird, soll dem Betriebsleiter ein kontinuierlicher Überblick über Klima, eingesetzte Ressourcen und Kulturentwicklung geboten werden. Ziel ist es, auf Basis dieser Informationen den Kulturerfolg zu bewerten. Neben einer abschließenden Bewertung der Kulturen liefert das System während des Produktionsprozesses bereits wertvolle Informationen, die zu dessen Optimierung nutzbar sind.

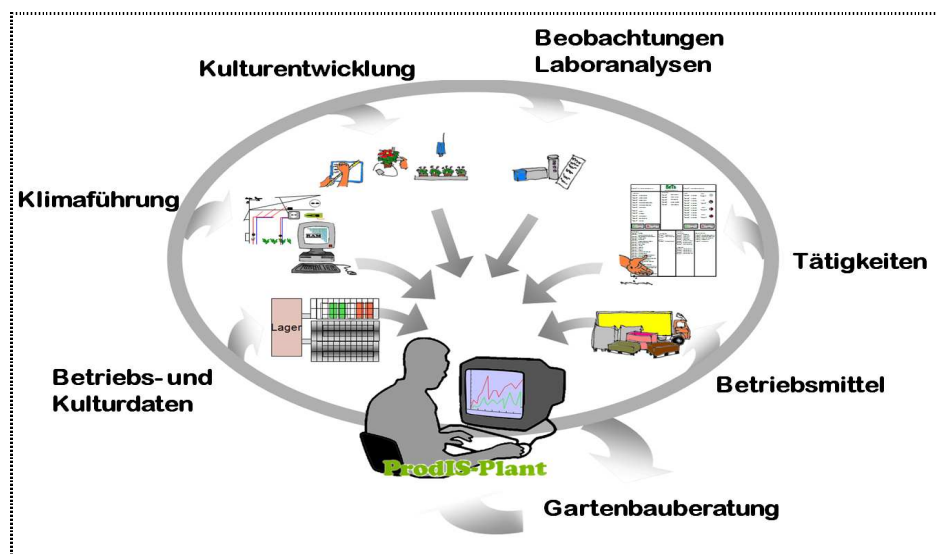


Abbildung 1: Datenmanagement in ProdIS-Plant

Im Mittelpunkt von ProdIS-Plant steht der **Betrieb**, abgebildet in einem hierarchisch strukturierten 3D-Modell. Neben der Anordnung der Gewächshäuser, ihrer Abteile, der Einrichtung und der Kulturflächen zueinander können mit jedem Betriebsteil notwendige Informationen wie z. B. Wärmedurchgangskoeffizient und Lichtdurchlässigkeit der Verglasung referenziert werden. Die im Betrieb tatsächlich vorhandenen Kulturen werden in ihrer räumlichen Anordnung abgebildet. Daraus ergeben sich die im Verlauf der Kultur belegten Flächen. Durch die Verknüpfung des Pflanzenbestandes mit den Gewächshausabteilen ist es unter anderem möglich, die Energieeffizienz zeitlich und kulturspezifisch zu ermitteln.

## 3. Arten von Datenerfassungsvorgängen in ProdIS-Plant

In Zusammenarbeit mit der Fa. RAM Herrsching wurden Schnittstellen zur direkten Datenübernahme aus dem **Klimacomputer** definiert und entwickelt. Damit können sowohl historische als auch aktuelle Ist- und Sollwerte der Klimaregelung vollautomatisch übernommen werden. Anhand dieser Werte ist es möglich, abgeleitete Größen wie Temperatursummen oder Wärmeströme zu berechnen.

Da eine Erfassung der **Kulturentwicklung** in der Regel direkt vor Ort durchgeführt werden muss, sind mobile bzw. in den Gewächshäusern fest installierte Erfassungssysteme erforderlich. Hierzu wurde ein Softwaremodul für mobile Eingabeplattformen entwickelt. Neben der manuellen Eingabe ist die Barcode-gestützte Erfassung von Längenmaßen (Höhe, Breite) vorgesehen. Dadurch wird die Effizienz wesentlich gesteigert und Eingabefehler können ausgeschlossen werden. Weiterhin wurden Möglichkeiten der vollautomatischen Erfassung des Pflanzenwachstums untersucht. Es besteht die Möglichkeit, mit IP-Kameras periodische Aufnahmen eines Pflanzenbestandes bzw. von Einzelpflanzen anzufertigen. Neben dem einfachen optischen Vergleich ist es mittels Methoden der Bildverarbeitung darüber hinaus möglich, farbseparierte Draufsichtflächen zu berechnen.

Eigene **Beobachtungen** und **Laboranalysen** können vom Anwender je nach Bedarf den Kulturen oder Standorten zugeordnet werden. Dabei ist es möglich, numerische Daten, Digitalfotos und Sprach- oder Textmemos zu hinterlegen.

Die **Arbeitskosten** bilden in der Regel den größten Kostenfaktor im Betrieb, allerdings verursacht die kulturspezifisch genaue Erfassung der Arbeitszeiten auch den größten Aufwand bei der Dateneingabe. Hierzu wird das an der Forschungsanstalt für Gartenbau entwickelte **Betriebs-Tagebuch** (BeTa) eingesetzt [OBS10]. Neben einem Drag&Drop-Modus bietet BeTa eine barcodegestützte Eingabemöglichkeit, die auch Mitarbeitern mit geringen EDV-Kenntnissen die Erfassung ihrer erledigten Arbeiten mit wenigen Klicks auf einer Eingabetafel erlaubt. Über die Verknüpfung mit Lohngruppen ist so eine kulturspezifische Aufstellung der Arbeitskosten möglich.

Die Erfassung des **Betriebsmittelverbrauchs** wurde mit der Tätigkeitseingabe kombiniert. Die Buchung des Wareneingangs muss derzeit aufgrund fehlender Schnittstellen manuell vorgenommen werden.

#### **4. Grenzen der Automatisierung der Datenerfassung**

Die Datenübernahme aus dem Klimacomputer ist nur möglich sofern das Datenformat bekannt ist. Vielfach werden proprietäre Datenprotokolle eingesetzt, so dass ohne die direkte Unterstützung durch den Hersteller keine Anbindung möglich ist.

Aufgrund der Heterogenität der angebauten Kulturen und der lückenhaften Definition qualitätsbestimmender Kriterien ist im Bereich der automatisierten Erfassung der Pflanzenentwicklung noch erheblicher Forschungsbedarf gegeben. Hier könnte eine Weiterentwicklung der Bildverarbeitung in Verbindung mit Mustererkennung zu besseren Resultaten führen.

Im Bereich der Erfassung von Tätigkeiten und Arbeitszeiten wären weitere Automatisierungsprozesse durchaus möglich, der Einsatz von Techniken wie beispielsweise RFID-Schleusen mit Lesegeräten (alle Mitarbeiter führen einen RFID-Tag mit sich, im Betrieb sind viele Schleusen mit RFID-Lesegeräten) stößt allerdings auf Akzeptanzprobleme bei der Belegschaft, die aufgrund der Angst vor übermäßiger Überwachung nachvollziehbar sind [Oh07].

Im Fall der Warenwirtschaft stellt die fehlende Nutzung von Standardschnittstellen zum elektronischen Datenaustausch zwischen Lieferant und Abnehmer ein wesentliches Problem dar. Einschlägige Zulieferfirmen für gartenbauliche Betriebsmittel bieten derzeit keine Möglichkeit, Angebote und Rechnungen per EDIFACT bzw. dessen Subset, dem Gartenbauformat, zu erhalten. Nachdem aber Gartencenter und Baumärkte diese Technik bereits nutzen, ist zu erwarten, dass dies in naher Zukunft auch im Produktionsgartenbau möglich ist.

Bei mobilen Geräten wie Smartphones und Tablets und deren Betriebssystemen ist zu beachten, dass der Markt derzeit unübersichtlich ist. Daher ist schon bei der Softwarekonzeption auf eine mögliche Portierbarkeit zu achten.

## 5. Ausblick und Vision

Zukünftige Entwicklungen im IT-Bereich in Verbindung mit einer Verschmelzung der verschiedenen Techniken (mobiles Internet, RFID, GPS etc.) werden auch im Gartenbau wesentlich zu einer Optimierung des Produktionsprozesses beitragen [Oh07]. Denkbar ist beispielsweise, dass durch Anbringung eines RFID-Tags an jeder Pflanze bzw. an bestimmten Referenzpflanzen automatisiert Pflanzenschutzapplikationen und Düngergaben erfasst werden können, sofern die Pflanzenschutzspritze und der Düngerstreuer mit RFID-Lesern ausgestattet sind. Auch für die innerbetriebliche Logistik gibt es Optimierungsansätze, die von einer direkten Kommunikation der beteiligten Objekte (Pflanzen, Geräte, Transportbänder etc.) ausgehen und die Effektivität der Kommunikation von Computern im Internet zum Vorbild nehmen (Stichwort "Internet der Dinge", [FM05]).

## Literaturverzeichnis

- [Di10] Dister, M.: Ergebnisse einer Beraterbefragung zum Stand der Implementierung von Controllinginstrumenten in deutschen Gartenbauunternehmen. Tagungsband der 46. Gartenbauwissenschaftlichen Tagung, S. 43, Deutsche Gartenbauwissenschaftliche Gesellschaft e.V., Hohenheim, 2010.
- [FM05] Fleisch, E., Mattern, F.: Das Internet der Dinge - Ubiquitous Computing und RFID in der Praxis. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2005.
- [Me08] Meggendorfer, L., Reichenbach, S., Schwarz, U., Spraul, R., Glück, F.: Entwicklung und Einführung eines horizontalen und vertikalen Controllingsystems für bayerische Gartenbaubetriebe. Abschlussbericht zum Forschungsauftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Freising-Weihenstephan, 2008.
- [Oh07] Ohmayer, G.: Einsatz der RFID-Technologie im Gartenbau. KTBL-Arbeitsblatt Nr. 0722, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, 2007.
- [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.