

Aufbau von ProdIS-Plant: Umfassendes Datenmanagement in der gärtnerischen Produktion zur Optimierung des Betriebsergebnisses ¹⁾

Georg Ohmayer, Rainer Zierer, Michael Beck

Forschungsanstalt für Gartenbau, Fachhochschule Weihenstephan
Am Staudengarten 10, D-85350 Freising
georg.ohmayer@fh-weihenstephan.de,
rainer.zierer@fh-weihenstephan.de,
michael.beck@fh-weihenstephan.de

Abstract: A **Production Information System** (ProdIS-Plant) is being developed for horticultural facilities. It is a tool that will be used by managers to monitor resources and crop development. Growth parameters can be controlled. This is achieved by collecting all data concerning the production process. An optimization of the different parameters in the growing of plants will be possible by linking these data, so that company earnings can be increased.

1 Einführung und Problemstellung

Ziel ist die Entwicklung eines Systems, das dem Gärtner im Unterglasanbau einen kontinuierlichen Überblick über die eingesetzten Produktionsmittel, die Wachstumsbedingungen und den Entwicklungsstand seiner Kulturen aufzeigt. Aufgrund dieser Informationen kann der Produktionsmitteleinsatz aus ökologischer wie ökonomischer Sicht optimiert und damit das Betriebsergebnis wesentlich verbessert werden. Eine solche Optimierung des Produktionsmitteleinsatzes wird aufgrund der Produktionskostenanteile in erster Linie auf eine Reduzierung der Heizenergie abzielen. Sofern diese Heizenergiereduzierung durch eine Absenkung der Temperatur erzielt werden soll, ist damit immer ein pflanzenbauliches Risiko verbunden. Um dieses Risiko zu minimieren, sollen in das System entsprechende Kontrollmechanismen insbesondere ein Klima-Monitoringsystem integriert werden.

In diesem Lösungsansatz ist der in vielen Betrieben bereits vorhandene Klimacomputer, der bisher hauptsächlich nur zur Steuerung des Gewächshausklimas eingesetzt wird, aber weitaus mehr Informationspotential bietet, eine zentrale Komponente. Die Daten des Klimacomputers und eine Vielzahl von anderen, für die Produktion notwendigen Daten, sollen miteinander vernetzt und in einem sog. ProduktionsInformationsSystem (ProdIS-Plant) zusammengefasst werden.

Abbildung 1 zeigt, wie die Daten aus den Bereichen Klimaführung, Pflanzenentwicklung und Produktionsmitteleinsatz in ProdIS-Plant zusammengeführt werden sollen und welche Bedeutung dem Klima-Monitoringsystem zukommt.

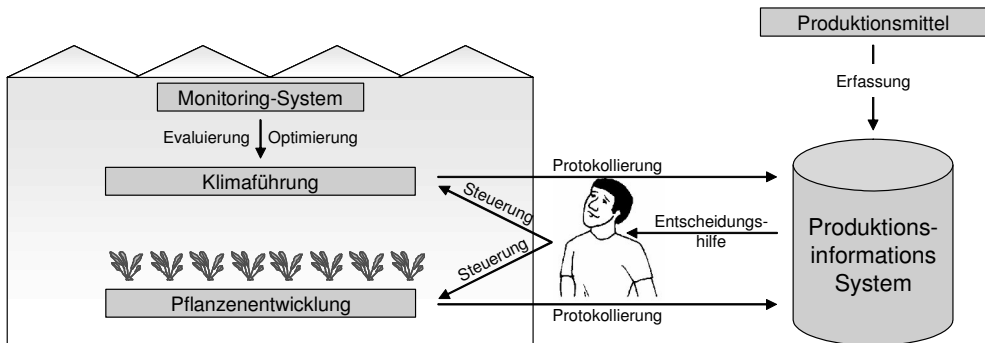


Abbildung 1: Einsatzumgebung des Systems ProdIS-Plant

2 Datenerfassung und Datenmanagement

Eine grundsätzliche Vorgabe bei der Entwicklung von ProdIS-Plant ist die zentrale Speicherung aller relevanten Daten, die im Laufe der Produktionsabläufe anfallen, in einer Weise, die den effizienten späteren Zugriff auf die Daten erlauben. Folgende Maßnahmen dienen diesem Ziel:

- Für die Abbildung der sehr komplexen Daten ist ein Datenbankkonzept nach dem Entity-Relationship-Modell (ERM) zu erstellen, als Datenbankmanagementsystem wird MySQL verwendet.
- Die Datenerfassungsprozesse werden - soweit irgendwie möglich – automatisiert. Falls dies nicht möglich ist, sollen alle Hilfsmittel und Formen der Unterstützung von Erfassungsarbeiten durch technische Systeme (Einsatz von PDAs, Barcode- und RFID-Systemen, etc.) eingesetzt werden, um eine kontinuierliche und vollständige Erfassung aller Daten zu erreichen.
- Bei allen Datenerfassungsvorgängen, insbesondere den automatisierten, werden Plausibilitätskontrollen durchgeführt, wobei zwei Arten von Prüfbedingungen zu unterscheiden sind: Eine Überschreitung von Warngrenzen löst die Protokollierung einer entsprechenden Warnmeldung aus, während bei Überschreitung der schärferen Fehlergrenzen zusätzlich die Aufnahme der Daten in das System abgelehnt wird.

Abbildung 2 zeigt die verschiedenen Quellen der Daten, die in ProdIS-Plant zusammengefasst werden. Die Übernahme der Sollwert-Einstellungen und aller Istwerte der einzelnen Klimafaktoren (Temperatur, Luft- und Bodenfeuchte, CO₂, etc.) vom Klima-Computer erfolgt automatisiert. Auch das Monitoring des Pflanzenzustandes im Wachstumsverlauf über die Installation von Kamerasystemen und den Einsatz von Bildanalyseverfahren kann weitgehend automatisch ablaufen.

Dagegen sind die Prozesse beim Ein- und Verkauf von Betriebsmittel und Pflanzen, die typischerweise über den Büro-Computer abgewickelt werden, nur teilweise automatisierbar. Für die notwendigen mobilen Erfassungstätigkeiten hat sich der Einsatz von PDAs und Barcode-basierten Systemen schon bisher gut bewährt [Oh07].

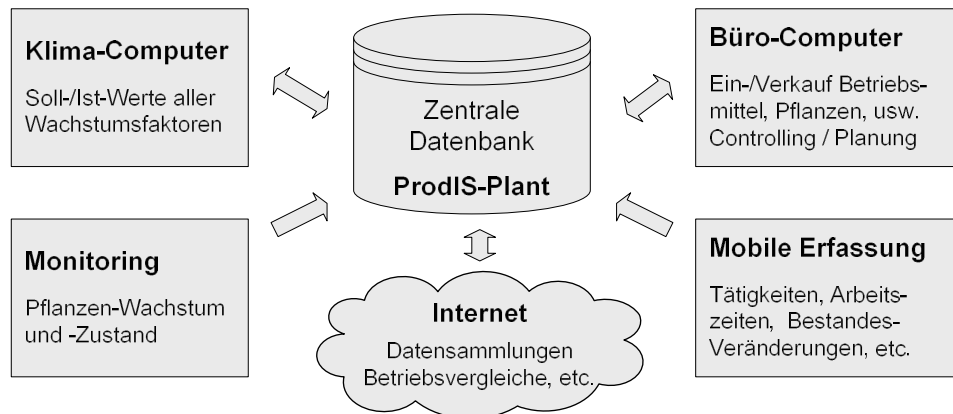


Abbildung 2: Verschiedene Datenquellen für ProdIS-Plant

3 Monitoring und Auswertungen

Monitoring-Funktionen dienen der Visualisierung des aktuellen Betriebszustandes sowohl in technischer (Klimawerte im Gewächshaus) als auch in pflanzenbaulicher Hinsicht (Pflanzenhöhe, Blattfläche, Blütenansatz, Krankheits- oder Schädlingsbefall, etc.). Beispielsweise kann über eine Modellierung der Energie-Zufuhr bis zu den Wärmeverlusten Gewächshaus-spezifisch eine Online-Heizkostenberechnung durchgeführt werden. Der Einsatz von Mustererkennungsverfahren zur automatischen Bildanalyse wird getestet; es besteht allerdings trotz vorhandener Teilerfolge noch erheblicher Forschungsbedarf, um dieses Ziel einer automatisierten Online-Überwachung der Produktion zu erreichen.

Software-Komponenten zu betriebswirtschaftlichen Analysen stellen den aktuellen Betriebsmittelverbrauch (z.B. Heizenergie) und den Wachstumszustand der Pflanzen in Relation und ermöglichen der Betriebsleitung damit eine kontinuierliche Beurteilung des Betriebszustandes.

4 Planung und Controlling

ProdIS-Plant soll die Betriebsleitung auch bei der Produktionsplanung eines neuen Zeitabschnittes (meist eines Jahres) unterstützen, indem das System von den bislang angebauten Kulturen deren Verlauf sowie die erzielten Ergebnisse (Erträge, Verkaufserlöse, Probleme, etc.) und von bisher nicht bearbeiteten Kulturen entsprechende Durchschnittswerte aus Datensammlungen [ZBG08] anzeigt.

Für Anwender, die mit einer speziellen Software zur Anbauplanung (z.B. GartPlan) arbeiten, wird eine Schnittstelle zur Datenübergabe aus ProdIS-Plant erstellt.

Eine Softwarekomponente zum Controlling im Betrieb wird entwickelt, um den direkten Vergleich des aktuellen Zustandes mit einem definierten Sollzustand oder mit der eigenen Situation vergangener Jahre zu ermöglichen. Falls mit vergleichbaren Betrieben, beispielsweise innerhalb einer Erzeugergemeinschaft, ein Datenaustausch vereinbart wird, kann ein horizontaler Betriebsvergleich durchgeführt werden.

5 Ausblick

Das Produktionssystem ProdIS-Plant wird das betriebliche Management stärken, Kostentransparenz herstellen und dadurch betriebsindividuelle Produktivitätsfortschritte ermöglichen sowie zur Schonung natürlicher Ressourcen beitragen.

Eine zukünftige Aufgabenstellung, die auf der Basis eines solch umfassenden Datenmanagements in Angriff genommen werden kann, wird die Entwicklung verschiedener Ansätze zur Modellierung der Pflanzenentwicklung sein, um beispielsweise den Zeitpunkt der Ernte bzw. die Verkaufsfähigkeit von Pflanzen zu prognostizieren oder die richtige Temperaturführung bei Vorgabe eines Produktionsplans zu errechnen.

Literaturverzeichnis

- [BWBR07] Bertram, A; Wilms, D.; Bettin, A.; Rehrmann, P.: Klimacomputer als Informationssystem zur Optimierung der Unterglasproduktion. In BHGL-Tagungsband 25/2007, S.25
- [Oh07] Ohmayer, G.: Kulturspezifisches Controlling mit Produktionsplanung unter Einsatz der Programme BeTa, KuKa und GraPA. In Proceedings der 27. GIL-Jahrestagung, Stuttgart 2007, S.167-170
- [ZBG08] Datensammlungen für die Betriebsplanung, verfügbar für die unterschiedlichen Sparten Gemüsebau, Zierpflanzenbau, etc., herausgegeben vom Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V., siehe www.zbg.uni-hannover.de

¹⁾ Das Thema ist Gegenstand des Forschungsvorhabens „Erstellung eines Produktionssystem 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.