

# Bits & Bytes verwalten

## Datenmanagement für den teilflächenspezifischen Ackerbau

*Damit Precision Farming nicht nur ein modisches Schlagwort ist, bedarf es einer zuverlässigen Verwaltung, Verarbeitung und Bereitstellung von Daten. Einerseits jederzeit sicher geschützt, zum Einsatztermin jedoch ebenso kurzfristig allen Beteiligten verfügbar, nicht zuletzt auch kompatibel mit allen Technikfarben im Betrieb. Wo hier in der Praxis noch „der Schuh drückt“, erläutert HAGEN PIOTRASCHKE, Agri Con GmbH, Jahna. Außerdem stellt er ein Dienstleistungsangebot zur Datenverwaltung vor.*



Abbildung 1: Teilflächenspezifische Ausbringung von Wirkstoffen (Dünger, Wachstumsregler) im Online-System.

**E**igentlich eine Binsenweisheit: Precision Farming ist mehr als nur ein kleiner Bildschirm oder Lichtbalken zum Geradeausfahren im Schlepper! Zwar gehört dieser – gemeinsam mit anderen Techniken zur Automatisierung, Kontrolle und Dokumentation von Feldarbeiten – prinzipiell auch mit dazu, im Mittelpunkt des Precision Farming steht jedoch der teilflächenspezifische Pflanzenbau.

Ein Precision Farming-Betrieb ist per Definition derjenige, in dem mindestens ein entsprechendes Verfahren (z. B. teilflächenspezifische Grund- oder Stickstoffdüngung) auf der Mehrzahl seiner Flächen und überwiegend durch eigene Arbeitskräfte wiederholt eingesetzt wird. Was damit bislang vielleicht nur auf einige Hundert Betriebe in Deutschland zutrifft, dürfte angesichts der aktuellen Preisentwicklungen sowohl bei Agrarprodukten als auch bei Betriebsmitteln bald schon zur Realität für sehr viel mehr Betriebe werden. Investitionen in Precision Farming-Technik rentieren sich jetzt auch für deutlich kleinere Betriebe als bisher. Doch mit dem Gerätekauf allein ist es noch lange nicht getan.

### Online oder Offline?

Nicht nur im Sinne der guten fachlichen Praxis, sondern auch schon aus rein betriebswirtschaftlicher Vernunft sollten alle ackerbaulichen Arbeitsgänge anhand agronomischer Führungsgrößen gesteuert

werden. Jede Aktivität genau nach Bedarf – der sich wiederum an entsprechenden Leitparametern (z. B. Nährstoffgehalten in Boden bzw. Bestand) orientiert. Im Precision Farming wird dieser Grundsatz zugunsten eines zeitlich und räumlich angepassten integrierten Pflanzenbaus erweitert. Es gilt: Das richtige Mittel zur richtigen Zeit in der richtigen Menge am richtigen Ort! Die Bestimmung vieler agronomischer Führungsgrößen muss hier also sowohl in hoher räumlicher Auflösung als auch relativ zeitnah zur ackerbaulichen Maßnahme erfolgen.

Daher sind solche Techniken, bei denen die Messung der Führungsgrößen sowie die Steuerung der Maßnahmen in einem einzigen Vorgang stattfinden, besonders vorteilhaft und verbreitet. Diese werden auch Echtzeit- oder Online-Systeme genannt und zeichnen sich zudem dadurch aus, dass ihre Anwendung kein direktes Datenmanagement vom Benutzer erfordert. Die benötigten Messwerte werden vom System selbst mit eigenen Sensoren bestimmt und verarbeitet, entsprechende Steuersignale ebenso erzeugt und bis zu den jeweiligen Aktoren (z. B. Düngerstreuer) transportiert, ohne dass während der Anwendung Daten „von Hand“ übertragen, umgewandelt oder gespeichert werden müssten (Abbildung 1). Als optionale Erweiterung der eigentlichen ackerbaulichen Maßnahme kann anschließend eine so genannte Log-Datei das ansonsten in sich

geschlossene Online-System verlassen. So lässt sich dokumentieren, welches Mittel zu welcher Zeit an welcher Stelle in welcher Menge ausgebracht wurde.

Demgegenüber stehen solche Precision Farming-Techniken, in denen die Prozesskette zwischen Sensoren und Aktoren räumlich und/oder zeitlich abgesetzt ist. Diese werden als Offline-Systeme bezeichnet. Ein typisches Beispiel hierfür ist die teilflächenspezifische Grunddüngung, bei der zuerst Bodenproben entnommen und im Labor analysiert werden, bevor anhand dieser Daten eine teilflächenspezifische Düngeplanung erfolgt, als deren Ergebnis eine so genannte Streukarte (eine Datei, in der die gesamte Schlagfläche z. B. in viele Rasterzellen mit jeweils angepasster Düngermenge zerlegt ist) vorliegt, die dann schließlich bei der eigentlichen Düngung abgearbeitet wird. Zwischen diesen räumlich und zeitlich voneinander getrennten Arbeitsgängen sind jeweils verschiedene Daten zu übertragen, zumeist in Form von einzelnen Dateien. Dies erfordert noch relativ häufig entsprechende Vorgänge „von Hand“ (z. B. Speichern, Kopieren, Einlesen, Konvertieren), welche entweder der Praktiker selbst oder ein von ihm beauftragter Dienstleister ausführen muss (Tabelle).

Da die eigentliche ackerbauliche Maßnahme üblicherweise am Ende der Prozesskette steht, erhöht jede vorherige „Sollbruchstelle“ das Risiko, die jeweilige Maßnahme,

entweder gar nicht oder erst zu einem späteren, agronomisch weniger geeigneten, Termin durchführen zu können. Eine kleine Speicherkarte, die zum Feierabend in der Arbeitshose verbleibt und somit nicht in den Betriebsrechner, sondern mit in die Waschmaschine gelangt, kann im Extremfall schon zum völligen Scheitern der hiervon abhängigen Technik führen. Die Hersteller bzw. Anbieter von Precision Farming-Techniken dürften grundsätzlich ebenso daran interessiert sein, dass ihre Produkte im Hinblick auf eine minimale Fehler- und Reklamationsquote möglichst unabhängig von äußeren Einflüssen funktionieren. Leider ist dies jedoch in der Praxis noch immer nur bei denjenigen Verfahren möglich bzw. sinnvoll, deren agronomische Führungsgrößen mit hinreichend „handlichen“ und der jeweiligen Arbeitsbreite angemessenen Sensoren bestimmbar sind. Für einige Bodeneigenschaften, an denen sich Grunddüngung, Saat und Bodenbearbeitung im Precision Farming orientieren, existieren keine praxistaugliche Sensoren. Hier ermöglichen Offline-Systeme die teilflächenspezifische Bewirtschaftung.

## Verwalten oder verwalten lassen?

In Offline-Systemen müssen zumeist mehrere verschiedene Daten miteinander verrechnet werden. Bei der teilflächenspezifischen Grunddüngung sind das z. B. die Geokoordinaten und Laboranalysen von Bodenproben, die bisherigen und erwarteten Nährstoffentzüge aus Ertragskartierung und Anbauplanung sowie die Nährstoffzufuhren aus Log-Dateien der teilflächenspezifischen Düngerausbringung, auf deren Grundlage die Streukarte entsteht. Diese Daten sollten daher nachhaltig in einer räumlich, zeitlich und agronomisch strukturierten Weise verwaltet werden. Hierzu dient üblicherweise eine elektronische Schlagkartei. Etliche Hersteller haben ihren Produkten auch schon Precision Farming-Funktionalitäten hinzugefügt, z. B. im Rahmen von GIS-Erweiterungen. Allerdings lässt sich, trotz mancher vollmundiger Marketing-Versprechen a la „Ergebnis auf Mausklick“, die damit erheblich gewachsene Komplexität



Abbildung 2: Praxisgerechtes Datenmanagement zur Grunddüngung im Precision Farming. Ein zentraler Server beim Offline-System ermöglicht verschiedenen Berechtigten (gleichzeitigen) Zugriff.

der Programme niemals vollständig hinter Automatismen, Assistenten und intelligenten Benutzeroberflächen verstecken. Im Gegensatz etwa zur alltäglichen Buchung von Maßnahmen auf den Gesamtschlag haben die Programmschritte zur Durchführung einer – agronomisch fundierten – teilflächenspezifischen Düngungsplanung einen deutlich höheren Schwierigkeitsgrad. Außerdem fallen solche Vorgänge vergleichsweise selten an. Erschwerend kommt die enge Bindung einiger Softwarehäuser an bestimmte Landtechnik-Hersteller hinzu. Viele Betriebe mit nicht gänzlich „einfarbigem“ Geräte- und Maschinenpark haben Probleme mit fehlenden oder inkompatiblen Schnittstellen bzw. Daten- und Dateiformaten.

Unkomplizierte und kostengünstige Möglichkeiten, das PF-Datenmanagement zumindest teilweise an spezialisierte Dienstleister auszulagern, dürften daher für die meisten Anwender interessant sein. Hierfür ist jedoch zunächst eine geeignete

Daten-Infrastruktur erforderlich. Diese sollte grundsätzlich folgende Eigenschaften haben:

- von einem unabhängigen und qualifizierten Anbieter bereitgestellte zentrale Datenbank (Verfügbarkeit, Datenschutz und -sicherheit),
- garantierte Datenhoheit des Anwenders und dosierbare Freigaben mit Schreib- und/oder Leserechten für andere Anwender (z. B. Mitarbeiter, Berater, Dienstleister) und
- herstellerunabhängige Unterstützung und Kompatibilität von Schnittstellen bzw. Daten- und Dateiformaten.

Die Agri Con GmbH, Precision Farming-Dienstleister auf der „letzten Meile“, ist schon seit vielen Jahren mit diesem Problem konfrontiert. Deshalb hat man sich dazu entschlossen, selbst eine solche Daten-Infrastruktur bereitzustellen. Das dazugehörige Internetportal, zur Agritechnica 2007 vorgestellt und seitdem im Pilotbetrieb, wird demnächst zur öffentlichen Nutzung freigegeben und steht dann nicht nur den Bestandskunden der Agri Con (z. B. mit BodenScanner, Bodenbeprobung, N-Sensor oder Autopiloten), sondern allen interessierten Betrieben zur Verfügung. Über eine mehrsprachige Benutzeroberfläche können herstellerunabhängig alle Precision Farming-Daten dauerhaft, sicher und strukturiert gespeichert werden. Einzelne Daten lassen sich anderen Anwendern klar nachvollziehbar zur Nutzung oder Bearbeitung

Tabelle: Arbeitsschritte und Daten der teilflächenspezifischen Grunddüngung

Arbeitsschritte	Ergebnisse	Datentypen
Probenahmeplanung	Beprobungsspuren	Polygone und Linien
GPS-Beprobung	Probenahmepunkte	Punkte, Linien und Tabellen
Nährstoffkartierung	Nährstoffverteilungskarten	Polygone oder Papierkarten
Düngungsplanung	Nährstoffbedarf	Tabellen oder Polygone
Streukartenerstellung	Gerätesteuerung	Raster oder Polygone
Dokumentation	Düngerverteilungskarten	Log-Dateien und Punkte



Die Zugriffsrechte auf die betrieblichen Daten sollten klar geregelt sein. Der Aufwand, möglichst viele Mitarbeiter einzubeziehen, macht sich im Laufe der Zeit bezahlt. *Werkfotos*

bereitstellen. So bekommt beispielsweise der Fahrer vor Arbeitsbeginn rechtzeitig seine Streukarten zum Herunterladen auf eine Speicherkarte (z. B. SD-Karte oder USB-Stick), ohne dass deswegen für ihn ein vollständiger Zugriff auf alle Betriebsdaten eingerichtet werden müsste. Auf diese Weise können auch Berater und spezialisierte PF-Dienstleister bestimmte Daten im Auftrag bearbeiten oder in den betrieblichen Datenbestand einpflegen (Abbildung 2).

### Goldene Regeln

Unabhängig davon, ob ein Praxisbetrieb das Precision Farming-Datenmanagement vollständig oder nur zum Teil selbst realisiert und welche Werkzeuge hierfür zur Anwendung gelangen, sollten folgende Leitsätze stets berücksichtigt werden:

- Für schnellen Zugriff sorgen und vor Verlusten schützen!
- Datensicherungen und Kopien auf verschiedenartige und möglichst räumlich bzw. personell verteilte Datenträger (z. B. USB-Sticks und Festplatten),
- Datenexport in gängigen Standardformaten (z. B. CSV, ESRI-Shapefile),
- Zurückhaltung beim Einsatz von Zugriffsbeschränkungen, Verschlüsselungen u. ä.
- Vermeidung einer totalen Abhängigkeit von einzelnen Mitarbeitern,

Computern und Software-Installationen,

- Auf Klarheit und Ordnung achten!
  - Verwendung von einheitlichen, eindeutigen und möglichst selbsterklärenden Verzeichnis-, Datei-, Feld- und Attributbezeichnungen,
  - Durchsetzung von räumlich, zeitlich und agronomisch strukturierten Ordnungs- bzw. Ablagesystemen (z. B. in Ordnern nach Erntejahren und Unterordnern nach Schlägen) oder entsprechenden Schlagkarteien.

Größere Betriebe sollten zudem darauf achten, möglichst ihren gesamten Mitarbeiterstamm in ein verbindlich geregeltes Datenmanagement einzubeziehen, auch wenn das im Einzelfall einen höheren Einrichtungs- und Schulungsaufwand bedeuten kann.

### Fazit

Moderner Ackerbau ist mehr denn je von arbeitsteiligen und überbetrieblichen Prozessen geprägt. Feldwirtschaftliche Arbeitsleistungen müssen dabei immer häufiger „just in time“ erbracht oder angefordert werden, im Wechselspiel von agronomischem Bedarf und verfügbaren Ressourcen. Um diesen Anforderungen auch noch im teilflächenspezifischen Pflanzenbau genügen zu können, darf das dazugehörige Datenmanagement nicht vernachlässigt werden. (mö) **NL**



## Der MiniVeg N- Lasersensor

Besuchen Sie uns auf den DLG-Feldtagen 2008, Stand GC 06 (Campus Gras)



**Mehr Ertrag**

**Mehr Qualität**

**Mehr Umweltschutz**

**Die Hightechlösung für modernen Pflanzenbau:**

Kombinierter Einsatz von Sensorelektronik und Lasertechnologie

Onlinebestimmung des N-Gehalts und der Biomasse

Unabhängig von Tages-, Jahreszeit und Witterung

Präzise Düngen – Kosten sparen



**FRITZMEIER**

Umwelttechnik

FRITZMEIER Systems GmbH & Co. KG  
 Abteilung Umwelttechnik  
 Dorfstrasse 7  
 85653 Großhelfendorf / Deutschland  
 Tel: +49 (0) 8095 87339-412  
 Fax: +49 (0) 8095 87339-472  
 Mail: g.kroiss@fritzmeier.de  
 Internet: www.fritzmeier.com