

# Precision Farming in Deutschland aus Sicht eines Dienstleisters

REINHART SCHWAIBERGER, AGRI CON GMBH, JAHNA

## Abstract

*Service Providing for Precision Farming is quite a new business area, where different companies in Germany are trying to make profit. Agri Con GmbH as a Precision Farming Company shows a quick overview for current services available at the market and tries to make a preview of market development for that special products the next view years.*

## 1. Einführung

Deutschland zählt neben England und Dänemark sicher zu den am weitesten entwickelten und interessantesten Märkten für Precision Farming - Dienstleistungen in Europa. Dabei setzen viele den Focus des Interesses natürlich auf den Großwirtschaftsraum EG. Entscheidend für den Erfolg der Dienstleistungen ist dabei, den richtigen Zeitpunkt für das jeweilige Land zu finden, an dem der Markt bereit ist, die Serviceleistungen auch anzunehmen. Der Bedarf für Precision Farming - Leistungen scheint durchaus gegeben, das Interesse der Landwirte ist geweckt. Für Deutschland werden die Claims gerade abgesteckt, wobei nahezu alle Technikhersteller, die Handelshäuser und die Softwarehäuser Produkte und/oder Dienstleistungen für diesen Markt anbieten. Dazu kommen Spezialfirmen, die sich ausschließlich diesem Thema verschrieben haben und Komplettservice für den Kunden „Landwirt“ vorhalten. Im folgenden soll ein Überblick über die derzeitigen Möglichkeiten zur Dienstleistung aus Sicht des Spezialdienstleisters Agri Con GmbH dargestellt werden. Agri Con führt im Firmenregister den Titel „Precision Farming Company“ als Teil der eingetragene Bildmarke und zeigt damit an, dass dieses Thema die Firmeninhalte maßgeblich bestimmt.

## 2. Begriffsdefinitionen

### 2.1 Precision Farming (PF)

- ist eine andere (nicht neue !) Betrachtungsweise für das Management landwirtschaftlicher Betriebe
- versucht, Techniken zur Berücksichtigung kleinräumiger Variationen innerhalb eines Feldes in die landwirtschaftliche Praxis einzuführen
- ist der zielgerichtete Einsatz von Ressourcen für lokal determinierte Anforderungen auf Meter- (oder sogar Zentimeter) Niveau

### 2.2 Dienstleister für PF

Jeder, der Technik zur ortsspezifischen Datenerfassung oder Applikation einsetzt, kann als Dienstleister für PF gelten. Dabei ist allerdings zu unterscheiden zwischen Dienstleistern, deren Focus auf dem Einsatz der (teueren) Spezialtechnik liegt, z.B. Lohnunternehmer und Maschinenringe, die

- Spezialfahrzeuge, Mähdrescher, etc. mit GPS ausstatten und somit für ihre Kunden ortsspezifische Daten produzieren oder
- Spezialgeräte/Großtechnik zur ortsspezifischen Applikation von Betriebsmitteln einsetzen

und Dienstleistern, die neben der Erzeugung ortsspezifischer Daten auch deren Management und Verarbeitung bis hin zur Produktion von Applikationskarten übernehmen. In diesem Fall ist der Dienstleister in die Bewertung der gewonnenen Daten eingebunden und berät den Kunden aktiv zur Pflanzenproduktion. Beide Gruppen unterscheiden sich prinzipiell in der Qualität der angebotenen Dienstleistung:

- Die erste Gruppe beschränkt sich auf die technische Dienstleistung, vergleichbar dem Pflügen eines Feldes, wo nach getaner Arbeit zusätzlich, quasi als Abfallprodukt, noch Daten entstehen.
- Die zweite Gruppe übernimmt neben der technischen Arbeit (häufig in Kooperation mit Unternehmen der ersten Gruppe) auch das Consulting für den Kunden und zeigt ihm die Vorteile bzw. Möglichkeiten ortsspezifischer Applikation von Betriebsmitteln auf.

### **3. Dienstleistungen für PF: aktueller Stand und Trends**

#### 3.1 Technische Dienstleistungen

##### 3.1.1 GPS-Vermessung

###### 3.1.1.1 Stand der Technik

Seit etwa 1991 gibt es in Deutschland Anbieter für das GPS-gestützte Flächenaufmaß. Die ersten Jahre, bis etwa 1996, wurde das Flächenaufmaß mit Referenzstationen am Feldrand durchgeführt. Die so erzielten Ergebnisse waren je nach verwendeter Empfängerqualität weitgehend flächentreu, aber systembedingt nicht lagetreu, da es sich bei diesem Verfahren um eine Relativpositionierung handelt. Vereinfacht ausgedrückt bedeutet dies, dass die gemessene Fläche eines Feldes weitgehend stimmte, jedoch die genaue Lage des Feldes durchaus im Bereich von 100 Metern verschoben sein konnte und dazu das Feld möglicherweise gedreht war. Für die Ermittlung der Feldfläche, etwa für INVECOS, sind diese Nebenbedingungen irrelevant, da ja lediglich die Fläche interessiert. Für die Weiterverarbeitung der so gewonnenen Daten zur Maschinensteuerung oder zur Dokumentation waren und sind diese Daten nahezu unbrauchbar.

Mit Einführung der Online-Korrekturdienste über Satellit (Omnistar, Racal), bzw. über Langwellen und UKW ist es möglich, diese Daten auch lagetreu zu erheben, in einer Positionsgenauigkeit von ca. 1 Meter (abhängig von der eingesetzten Empfängerqualität). Flächenaufmaß ohne Korrekturservice ist auch nach Abschaltung der Störsignale (SA, Selective Availability) durch die USA zum 01.05.00 nicht genügend genau möglich.

###### 3.1.1.2 Markteinschätzung

Die EG hat beschlossen, an der Fläche als Bemessungsgrundlage für die Unterstützung der Landwirtschaft festzuhalten. Dies bedeutet, dass Milliarden EURO auf Basis der Flächenangabe in den nächsten Jahren an die Landwirte in Europa verteilt werden. GPS ist als Nachweisverfahren zur Flächenbestimmung neben konventionellen Verfahren akzeptiert. Die Deutschen Officialverwaltungen haben schon oder sind gerade dabei, sich GPS-Equipment zur Überprüfung der Flächenanträge anzuschaffen. Es gibt derzeit kein genaueres und effizienteres Verfahren zur Flächenbestimmung als GPS-Vermessung. Bei zunehmender Qualität der Satellitenbilder kann sich dies die nächsten Jahre ändern, aber der Markt für Flächenaufmaß ist trotzdem enorm. Das Ergebnis dieser Messungen ist eine hervorragende Grundlage zur Datenerfassung im PF.

##### 3.1.2 GPS-Beprobung

###### 3.1.2.1 Stand der Technik

Höherer Technikaufwand und damit höherer Finanzierungsaufwand hat die Zahl der Dienstleister in der GPS-Beprobung deutlich geringer gehalten als bei der Vermessung. Dazu kommt, dass neben der Arbeit am Acker auch Logistik mit Labors und Datenlogistik zu erledigen ist.

Es gibt zum Stand 2000 ein vollkommen ausreichendes Angebot an Technik zur Probenahme, vom Handbohrer bis zum Selbstfahrer. Technisch scheint das Problem der geocodierten Beprobung weitgehend gelöst. Im Unterschied zur konventionellen Probenahme liefert die geocodierte Probenahme neben dem Analysenergebnis auch die zugehörige Position der Einzel-

oder Mischprobe im Feld als Datei ab. Das Ergebnis dient zum einen der Nachweisführung bei der Ausbringung von Sekundärrohstoffen, zum zweiten der Dokumentation der Nährstoffdynamik am Standort.

Die Standard-Bodenuntersuchung umfasst die Nährstoffe Phosphor, Kalium, (Magnesium) und die Bestimmung des pH-Wertes sowie der Bodenart. In USA ist der Einstieg in PF über eine Rasterbeprobung (1 ha) üblich. Dies entspricht in etwa der Beprobungsdichte der alten Bundesländer. Die neuen Bundesländer beproben kaum kleiner als im Raster von ca. 3 ha.

### 3.1.2.2 Markteinschätzung

Die Bodenbeprobung ist seit längerem in der wissenschaftlichen Diskussion. Hinterfragt wird, inwieweit die Ergebnisse der Mischprobe als Grundlage der Maschinensteuerung für PF dienen können. Anstelle der Rasterbeprobung fordert man den Umstieg auf eine intelligenter Beprobung, orientiert an zusätzlichen Wissensquellen. Dies kann historisches Wissen (Reichsbodenschätzung), aber auch neue Technik wie die Messung der scheinbaren elektrischen Leitfähigkeit oder Ergebnisse anderer Systeme, z.B. der Ertragskartierung sein.

Der Bedarf zur Standortinventur wird unter der Maßgabe steigender Umweltauflagen ebenfalls steigen. Zahlreiche Organisationen fordern Bodenproben zur Dokumentation der ordnungsgemäßen Produktion von Nahrungsmitteln. Für PF scheint die kleinräumige Rasterbeprobung neben anderen Methoden als Start gut geeignet. Wie sich die Nachfrage entwickelt, ist derzeit nicht absehbar.

### 3.1.3 Ertragskartierung

#### 3.1.3.1 Stand der Technik

Nahezu alle Hersteller von Mähreschern bieten System zur Ertragskartierung an bzw. verweisen auf Nachrüstsyste. Die Qualität der Systeme ist nach Aussage der Wissenschaft durchaus befriedigend bis gut, die Fehlerquote bei Getreide liegt bei ca. 3 bis 5 Prozent, teilweise auch darunter, abhängig von Erntegut und Erntebedingungen und von der Qualität der Kalibrierung. Die Systeme liefern eine Karte der Verteilung des Ertrages am Feld, häufig auch Infos zur Feuchte des Erntegutes und zur geographischen Höhe der jeweiligen Ertragsposition.

#### 3.1.3.2 Markteinschätzung

Die Verkaufszahlen für Systeme nehmen laut Aussage der Hersteller zu, allerdings nicht in dem Maß wie erwartet. Der Trend geht von der Nachrüstung zur Neuanschaffung.

Ertragskartiersysteme liefern Information, nicht Mehrertrag. Diese Information hat letztlich ihren Preis. Bsp: Ein System incl. einem DGPS-Empfänger kostet z.Z. ca. DM 25.000,-, inkl. Software zur Darstellung der Ergebnisse. Bei 5 Jahren Abschreibung und einer Druschfläche von ca. 500 ha je System errechnen sich Gestehungskosten je ha von DM 10,- für die Ertragskarte bei ausschließlicher Nutzung der Systemkomponenten zur Ertragskartierung.

Der Kaufpreis lässt sich durch Einsatz einfacher GPS-Empfänger um ca. ein Drittel reduzieren. Allerdings können diese Empfänger dann nicht unbedingt auch zur Maschinensteuerung oder Vermessung eingesetzt werden. Der Erfolg der Kartiersysteme hängt davon ab, ob der Betreiber, also der Dienstleister den Kunden neben den bunten Bildern auch pflanzenbauliche Fortschritte über das PF anbieten kann. Der Landwirt als Kunde für Ertragsmonitore scheidet bei Druschleistungen im Bereich von < 200 ha betriebswirtschaftlich aus.

Wenn jemand in der Lage ist, solche Systeme zu kommerzialisieren, so sind dies im Westen sicher überbetriebliche Dienstleister, gekoppelt an intelligente Datenmanagementsysteme von Spezialfirmen.

### 3.1.4 Technikeinsatz zur differenzierten Applikation

#### 3.1.4.1 Stand der Technik

Differenzierte Düngung für Grundnährstoffe hat in Ostdeutschland die letzten Jahre stetig zugenommen. Dies ist die Domäne der Großflächenstreuer (z.B. Terragator), die in der Lage sind, meist zwei Nährstoffe in einer Überfahrt differenziert zu applizieren. Technik mit enormer Flächenleistung steht zur Verfügung und wird überwiegend in Ostdeutschland von Dienstleistern eingesetzt. Dazu findet man mehr und mehr Systeme am Markt, die auf Basis elektronisch regelbarer Düngerstreuer oder Spritzen ebenfalls differenziert applizieren können. Im Zuge der Einführung des Hydro N-Sensors wurden in 2000 allein in Deutschland mehr als 30 Komplettsysteme zur differenzierten Applikation installiert. Es handelt sich dabei überwiegend um Düngerstreuer, bisher zum geringeren Teil auch um Spritzen. Diese Geräte sind in der Lage, entweder auf Basis einer sensorgestützten Online-Empfehlung für Stickstoff oder aber auf Basis einer beliebigen Applikationskarte Düngemittel und/oder Pflanzenschutzmittel differenziert zu applizieren.

#### 3.1.4.2 Markteinschätzung

Offline-Systeme auf Basis von Applikationskarten erfordern erhebliches Datenmanagement durch den Dienstleister. Vorhandene Kundeninfos müssen aufbereitet und in Streuinformation umgesetzt werden. Die reinen Technikdienstleister sind damit sicher überfordert, soweit sie sich nicht eines Spezialdienstleisters zum Datenmanagement bedienen.

Online-Systeme bieten dagegen jedem Lohnunternehmer/Maschinenring Möglichkeiten, sensorgestützte Informationen in die Praxis umzusetzen. Dies wird auch künftig nicht in Form von Vollautomaten geschehen können. Die sensorbasierten Informationen werden auf einem praxisgerechten Level (gute fachliche Praxis) am Feld verwertbar sein. So kann der Dienstleister teure High Tech Systeme für jeden Kunden direkt und damit kostengünstig verfügbar machen. Die Online-Systeme versprechen neben der Informationsgewinnung auch messbaren Nutzen in Form von Mehrertrag oder Mitteleinsparung. Sie werden schon jetzt als Werkzeuge zum „besseren“ Pflanzenbau von der Praxis akzeptiert. Der hohe Anschaffungspreis der Systeme prädestiniert sie geradezu für den Fremdeinsatz. Soweit Datenmanagement zur Nachweisführung verlangt wird, kann dies von Spezialdienstleistern sehr kostengünstig übernommen werden.

### 3.2 Management-Dienstleistungen

PF ist per definitionem (siehe 2.1) eher eine Frage des Managements als eine Technikfrage. Die Kopplung an differenzierte Applikationstechnik ist eine logische, aber keine zwingende Konsequenz. Entscheidend ist vielmehr, dass Teilschlaginformationen in die Bewertung und Planung des Gesamtschlages und des Betriebes mit einbezogen werden. Der Erfolg von PF hängt also primär nicht davon ab, ob der Betrieb die beste Technik zur differenzierten Behandlung seiner Schläge einsetzt, sondern vielmehr von der Berücksichtigung der Informationen des PF in der strategischen und aktuellen Planung.

#### 3.2.1 Datenmanagement

Grundlage jeder Entscheidung in der Landwirtschaft wie in anderen Branchen bilden genügend Daten. Diese Daten ermöglichen die Bewertung bestehender Verfahren, also den Verfahrenvergleich sowie die vorausschauende Planung oder Simulation neuer Prozesse.

PF liefert mit den bestehenden Sensoren eine Fülle von Informationen, die in diese Prozesse einfließen können. Es gibt also die Notwendigkeit für den Betrieb, diese Daten zur aktuellen oder späteren Bewertung aufzubewahren.

Bisherige Betriebsinformationssysteme wie Schlagkarteiprogramme oder Naturalbuchhaltungssysteme sind vom Systemdesign nicht zur Verwaltung graphischer Daten geeignet. Hier

ist der Einsatz von Spezial(GIS)-Systemen gefordert, die sowohl die Datenverwaltung als auch die Datenverarbeitung und Aufbereitung für verschiedenste Techniksysteme ermöglichen.

Man beachte:

- Die Handhabung von GIS-Systemen erfordert Spezialisten, die Kenntnis im Umgang mit geographischen Daten haben. Betroffen sind die Bereiche Bildverarbeitung, Geodäsie, Datenbankmanagement, u. v. a.
- PF bedeutet Aufbereitung und Ausführung von Management-Entscheidungen, die nur im Dialog mit dem Kunden umgesetzt werden können. Entsprechende Kommunikationsstrukturen (Email, Internet) müssen vorhanden sein, wenn dies zeitgerecht erledigt werden soll.
- Datenmanagement für den eigenen Betrieb, vor allem aber für Kunden bedeutet, erheblichen Aufwand für Datensicherung (Backup-Systeme) und Datenschutz zu treiben. Dieses Management wird vom Kunden im Rahmen der technischen Dienstleistung am Acker sicher nicht genügend honoriert.
- Der Arbeitsgegenstand von PF ist Pflanzenbau, also Leben, und es ist vermessend zu glauben, man könne diese nicht linearen Prozesse in der EDV so vereinfacht nachbilden, dass „Knopfdruckempfehlungen“ zu besseren Betriebsergebnissen beim Landwirt führen.

### 3.2.2 Spezialberatung

Aus den gewonnenen Daten müssen Entscheidungen ableitbar sein. Dazu ist es erforderlich, Daten zu visualisieren, zu verknüpfen oder zu verschneiden, statistische Kenngrößen abzuleiten und Zusatzwissen zu ergänzen. Auf dieser Basis kann dann zusammen mit dem Landwirt Pflanzenbau im Detail geplant werden. Der Planer ist hier der Spezialist im Pflanzenbau, der das Bindeglied zwischen Hochschule, Officialberatung und Industrie darstellt. Wie im Buchhaltungs- oder Steuerbereich wird auch hier der Betriebsleiter vom Fachmann in der Entscheidung unterstützt.

Wo diese Unterstützung fehlt, entsteht beim Kunden ein unterschiedlich großer und teurer Datenfriedhof, gekoppelt an viele bunte Bilder.

## 4. Zusammenfassung

Die derzeit unbefriedigende Situation für Dienstleister im Bereich des PF kommt überwiegend davon, dass Unternehmen versuchen, Bereiche in Dienstleistung abzudecken, für die sie zu wenig Fachverstand und/oder zu schlechte technische, vor allem aber softwaretechnische Werkzeuge besitzen. Es ist unsinnig zu glauben, dass der Einsatz von High Tech allein besseren Pflanzenbau für den Kunden bedeutet. Dagegen steht ein interessanter Markt für den Technikdienstleister offen, der sich auf seine Basics besinnt: Perfekter, termingerechter Technikeinsatz auf höchstem Niveau. Erst die Kopplung des Technikdienstleisters mit Spezialfirmen ermöglicht es, für den Kunden, als den Landwirt, die schönen PF-Kreisläufe der Technikhersteller auch zu realisieren. Der Schwerpunkt im PF heißt Pflanzenbau, nicht Technik.