

Bewirtschaftung von Flächen via Satellit

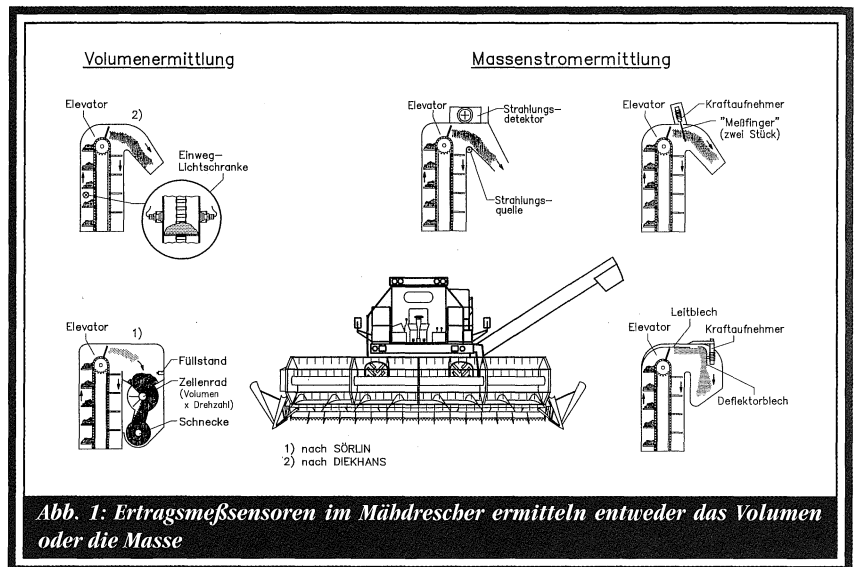
Prof. Dr. K. Auernhammer, Institut für Landtechnik, Freising-Weihenstephan

Als vor etwa 7 Jahren die ersten Untersuchungen mit der Satellitenortung GPS (Global Positioning System) durchgeführt wurden, war die Meinung darüber fast einhellig: Die Landwirtschaft braucht vielleicht vieles; diese Technik aber nicht! Heute hat sich das Lachen in größtes Interesse verwandelt.

GPS braucht Korrekturdienste

Das Satellitenortungssystem GPS wurde von den amerikanischen Militärs entwickelt und als allgemein verfügbares System in den Weltraum geschossen. Mit 24 Satelliten ist es seit Juni 1995 rund um die Welt zu jeder Zeit und bei jeder Witterung kostenfrei nutzbar. Die erforderlichen Empfänger beginnen für den Hobbybereich bei etwa 500 DM und enden für geodätische Anwendungen bei der Größenordnung von bis zu 500.000 DM. Für landwirtschaftliche Anwendungen liegen sie zwischen 2.000 und 5.000 DM mit fallender Tendenz. Allerdings erlaubt das amerikanische Militär dem zivilen Nutzer durch eine absichtliche Signalverschlechterung mit diesem System nur eine Genauigkeit von etwa ± 100 m. Höhere Genauigkeiten werden erreicht, wenn mit Hilfe einer sogenannten Fehlerkorrekturstation

Die GPS-gestützte Ertrags erfassung im Mähdrescher ist praxisreif



(auch Feststation) diese Fehler auf etwa 1 bis 5 m reduziert werden. Solche Stationen sind jedoch teuer (etwa 20.000 DM) und sie erfordern zusätzliche Zeit für die Bedienung.

Flächendeckende Korrekturdienste im Aufbau

Derzeit befinden sich zwei Korrekturdienste im Aufbau, welche die Fehlerkorrekturen

als Signale über Sendeanlagen flächendeckend für die ganze Bundesrepublik bereitstellen werden (s. Übersicht 1):

Gleichgültig für welches Signal sich der Anwender entscheiden wird, er benötigt dafür einen speziellen Empfänger. Die Preise dafür sind derzeit noch nicht bekannt (vermutlich ab 1.000 bis 1.500 DM), wobei mit diesem Preis auch eine einmalige Lizenzgebühr für die Nutzung mitentrichtet werden muß. Es ist zu erwarten, daß zur Ernte 1997 beide Dienste flächendeckend arbeiten und von jedermann genutzt werden können.



Ertragsermittlung als zweite Komponente

Nach heutigen Erkenntnissen wird die teilflächenspezifische Bewirtschaftung über den Einstieg „lokale Ertragsermittlung“ erfolgen. Dazu muß in den Mährescher neben dem Satellitenortungssystem ein Ertragsmeßsensor installiert werden. Solche Sensoren sind für nahezu jeden Mährescher erhältlich (Abb. 1).

Bei Volumenmeßgeräten muß für eine gute Genauigkeit täglich mehrmals mit dem Hektolitergewicht „nachkalibriert“ werden (Messung bei Schlagwechsel und in etwa 2stündigem Abstand). Die erreichbare Genauigkeit ist deshalb vor allem von der Zuverlässigkeit des Mährescherfahrers abhängig.

Bei Massestrommeßgeräten wird hingegen das Hektolitergewicht nicht benötigt. Deren Kalibrierung erfolgt über „Gegenwiegen von Korntankinhalten“ nach einem Schlag- oder Fruchtwechsel. Einige Sensoren benötigen für eine ausreichende Genauigkeit die kontinuierliche Erfassung der Kornfeuchte. Weitgehend unabhängig von Kornfeuchte und Hektolitergewicht arbeitet das radiometrische Meßprinzip. Allerdings unterliegt dessen Einsatz besonderen Vorschriften bei der Handhabung und Anwendung.

Bei sorgfältiger Bedienung bleibt bei allen Ertragsmeßgeräten der Fehler unterhalb von 3–5%. Probleme können sich beim Einsatz in Raps, Ackerbohnen und bei Körnermais ergeben, wenn bei Feuchte starke Staubeentwicklung zu Ablagerungen im Meßsystem führt. Nach bisherigen Erfahrungen sind für die Ableitung stabiler Ertragsstrukturen die Daten von drei aufeinanderfolgenden Jahren erforderlich. Ertragssensoren für die Silomaiserte mit dem Feldhäcksler befinden sich ebenso in der Entwicklung wie geeignete Sensoren für Zuckerrüben und Kartoffeln. Jedoch ist bei den Hackfrüchten das Problem der Schmutzanteile noch nicht gelöst (Abb. 2).

Düngetechnik verfügbar, aber Vorgaben fehlen

Auch die Technik für die teilflächenspezifische Düngung ist verfügbar, sofern einzelne Nährstoffe mit herkömmlicher Technik (insbesondere der Stickstoff) ausgebracht werden sollen. Zum einen übernehmen dabei die in der Praxis vielfach bewährten „mobilen Agrarcomputer“ (Unicontrol oder LH 5000)

in Verbindung mit GPS die erforderliche Steuerung der über Chipkarte vorprogrammierten Düngermengen. Zum anderen werden derzeit gerade die ersten Systeme nach der Norm des „Landwirtschaftlichen BUS-Systems (LBS)“ auf dem Markt angeboten. Speziell diese sind für die Teilflächenbehandlung prädestiniert und werden künftig eine problemlose Anpassung an neue Erkenntnisse und neue Techniken bieten.

Doch für eine breite Anwendung fehlt noch der wirkliche Schlüssel zur Teilflächenbewirtschaftung: Die allgemeingültige Düngeempfehlung aus Ertragskartierung und Bodenbeprobung. Insofern muß dabei auf das „Expertenwissen des Landwirts“ zurückgegriffen werden, also seine Kenntnis der Felder und seine Erfahrung über die Jahre hinweg.



Im GPS-Empfänger werden u. a. die Koordinaten des Standortes und die Geschwindigkeit des Fahrzeuges ermittelt

Kosten und Nutzen

Somit können weder Kosten noch Nutzen eindeutig definiert werden. Wichtig ist allerdings: Es wäre unfair, der Teilschlagbewirtschaftung alle Kosten für GPS, Mährescher und Ertragsermittlung, Bodenbeprobung und Düngerausbringung zuzuschreiben. Vielmehr müssen alleine die zusätzlichen Kosten für diese Techniken in Rechnung gestellt werden. Im Mährescher dürften sie sich zwischen 15.000 und 20.000 DM bewegen, also etwa 8–10% Mehrkosten. Beim Düngestreuer fallen bei vorhandener elek-

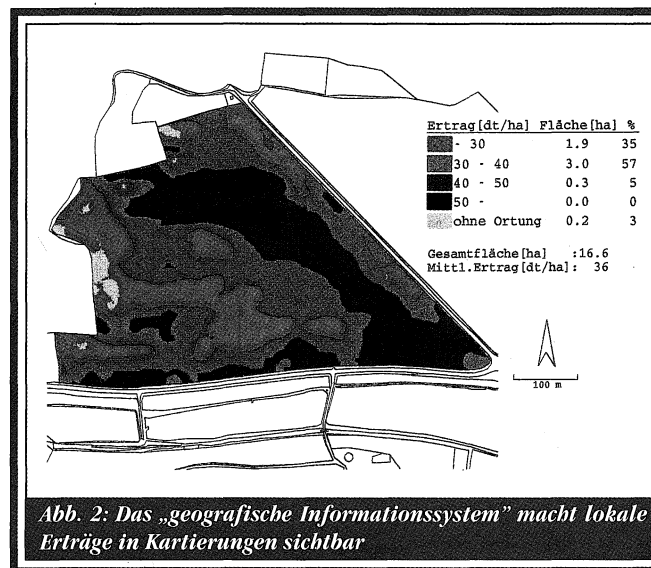


Abb. 2: Das „geografische Informationssystem“ macht lokale Erträge in Kartierungen sichtbar

tronischer Steuerung und Regelung (und das wird man bei den ersten Nutzern voraussetzen können) nur die Mehrkosten für GPS an (evtl. aus dem Mährescher zu übernehmen). Auch der PC kann auf dem Betrieb als gegeben und vorhanden vorausgesetzt werden.

Fazit

Wer sofort in die Teilschlagbewirtschaftung einsteigen möchte, muß eine mindestens dreijährige Vorleistung für die Ertragsermittlung erbringen. Die erforderlichen Mehrkosten könnten dann durch eine Einsparung um mindestens 10% beim Düngeraufwand ausgeglichen werden. Wer sich diese Einsparung aufgrund seines Wissens schon heute zutraut, macht keinen Verlust und schon mit Sicherheit die Umwelt. Alle anderen sollten überbetrieblich in die Ertragsermittlung einsteigen und die erforderliche Vorleistung erbringen. Auch die GPS-gestützte Bodenbeprobung kostet zusätzlich fast nichts und ist eine erforderliche Investition in die Zukunft. Deshalb nicht warten, sondern in Schritten lernen! ◆

Übersicht 1: Anbieter für GPS-Korrektursignale

Korrekturdienst	Betreiber	Verbreitung	Update-Rate	Genauigkeit	Kosten
RASANT	Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsanstalten + Sendeanstalten der Länder	UKW-RDS	6 – 9 s	2 – 5 m	Gebühr im Empfängerpreis
Langwellen-GPS	Deutsche Telekom	Langwelle Mainflingen	1 – 2 s	1 – 3 m	Gebühr im Empfängerpreis