

ABBILDUNG 1: Differenzielles „Global Positioning System“ (DGPS) mit fester und mobiler Station.

Satelliten vermessen exakt die Felder

Positionsbestimmung auch für Anträge
auf Flächenprämie interessant

In zwei Beiträgen haben wir über die differenzierte Ertragsmittlung im Mähdrescher berichtet. Überrascht hat dabei die Genauigkeit der Satellitenortung, die weitere Anwendungen eröffnet. Satellitenortung ermöglicht nämlich auch die Feldaufmaßung oder anders ausgedrückt die hochgenaue Flächenermittlung. Eine denkbare Möglichkeit, für die Antragsstellung auf Flächenstilllegung exakteste Daten zu erhalten.

Kommen wir noch einmal auf die Satellitenortung selbst zurück. Das Prinzip ist, vereinfacht dargestellt, relativ einfach. Mittlerweile befinden sich alle vorgesehenen 24 Satelliten im Weltraum auf Erdumlaufbahnen. Sie senden ständig Positions- und Zeitdaten aus. Jeder geeignete Empfänger kann diese weltweit und 24 Stunden am Tag, unabhängig von der Witterung, kostenfrei empfangen und aus den Informationen seine aktuelle Position berechnen.

Aber der Eigentümer, das amerikanische Verteidigungsministerium, garantiert nur eine Genauigkeit von etwa ± 100 Meter. Im schlechtesten Fall können die Fehler auch ± 300 bis ± 400 sein. Im günstigsten Fall ist es aber auch möglich, mit einem Fehler von nur ± 1 Meter zu arbeiten. Die mögliche Genauigkeit hängt vornehmlich von der entsprechenden Signalgüte ab. Wann diese hoch und wann sie niedrig ist, ist nur dem Betreiber (US-Verteidigungsministerium) bekannt.

Die Techniker haben sich nun einen einfachen Trick einfallen lassen, um diese ungenügende Genauigkeit zu verbessern. Man benützt nicht nur einen, sondern mehrere Empfänger zur Ortung.

Die auf den Maschinen (zum Beispiel Mähdrescher oder Schlepper) montierten GPS-Empfänger werden als „mobile Einheiten“ bezeichnet.

Feststationen korrigieren den Fehler

Ein zusätzlicher Empfänger wird auf einem geodätisch (Geodäsie = Erdvermessung) vermessenen Punkt aufgestellt. Dieser Empfänger wird „Referenzstation“ oder auch Feststation genannt. Diese Referenzstation kann nun auf einfache Weise den systematischen Ortungsfehler ermitteln. Wie die Mobilstation errechnet sie ihre eigene Position aus den Signalen der Satelliten. Diese Position weicht, neben unvermeidbaren Systemfehlern, immer um exakt den Fehler von dem bekannten (geodätisch vermessenen) Standort ab, den das amerikanische Verteidigungsministerium gerade im System verwendet. Diese Differenz ändert sich jedoch ständig.

Übertragen wir nun die Ortungsdifferenz, also den Ortungsfehler, den die Referenzstation festgestellt hat, per Funk zu den mobilen Empfängern, dann

Fortsetzung auf Seite 48

PETKUS WUTHA

Aufbereitungstechnik für Getreide und Saatgut



Erneuerung/ Modernisierung? Investitionen für die Ernte 1994?

PETKUS WUTHA liefert:

- Maschinen für Saatgutaufbereitung ab 1,25 t/h
- Universalreiniger:
Vorreinigung 20 - 100 t/h
Saatgutreinigung 2,5 - 20 t/h
- Zellenausleser
- Zweiartenmaschinen: 60, 80, 100 t/h
Zweiarten-Annahmereinigung ohne Siebwechsel
- Entgranner
- Fahrbare Annahmegasse 50 t/h

**Kommen Sie zu unserem
ZLF-Stand. Lassen Sie sich
jetzt beraten. Von Fachleuten,
die Ihre Probleme verstehen.**

Müthing
Agrartechnik
ZLF, Block Q, Stand 07

PETKUS WUTHA



PETKUS WUTHA GmbH, 99848 Wutha-Farnroda, Telefon: 03 69 21/80, Fax: 03 69 21/6290

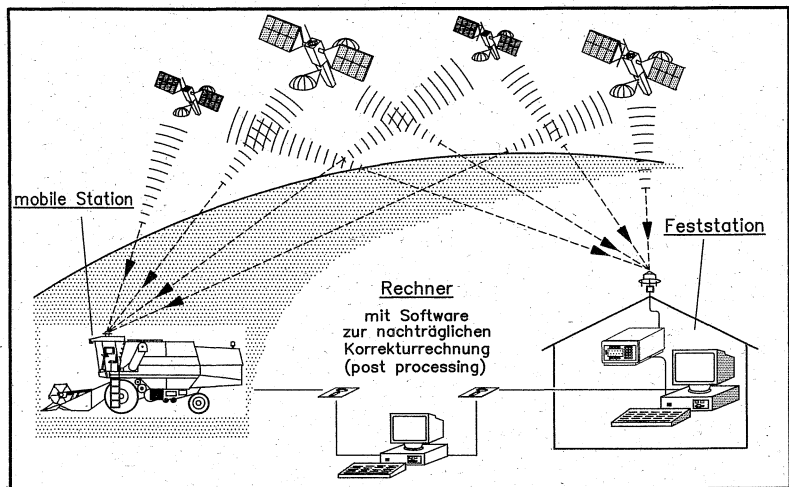


ABBILDUNG 2: Nachträgliche Korrektur beim DGPS durch Verrechnung der Daten parallel. Zeichnungen, Landtechnik Weihenstephan

Satelliten vermessen ...

Fortsetzung von Seite 47

können diese ihre ebenfalls errechnete Position um diesen Fehler korrigieren. Dadurch kann dann eine hohe Genauigkeit von ± 2 bis ± 3 Meter erreicht werden.

Wir haben nun ein differentielles Ortungssystem oder kurz DGPS (Differentielles Globales Positionierungs-System) vor uns (siehe Abbildung 1).

Dieses System ist umso besser, je besser es die Abweichungen aus den Informationen der Ortungssatelliten errechnen kann. Einfachere Feststationsempfänger schaffen dies bis auf etwa zehn bis 20 Meter und kosten heute 3000 bis 4000 DM. Sollen ± 2 bis ± 3 Meter erreicht werden, dann werden schon Referenzstationen im Wert von etwa 20000 bis 40000 DM benötigt. Die Landvermesser verwenden Referenz- und Mobilstationen im Wert von bis zu 100000 DM und erreichen damit Genauigkeiten sogar im Bereich von Millimetern.

Verrechnung der Daten hinterher

Und nun zu der möglichen weiteren Anwendung des DGPS. Beim Mähdrusch mit lokaler Ertragsermittlung ist es nicht notwendig, unmittelbar beim Drusch zu wissen, wo sich die Maschine gerade befindet. Dort können die unkorrigierten Positionsdaten und die Ertragsdaten einfach aufgezeichnet werden. Gleichzeitig werden auch die Korrekturdaten an der Referenzstation aufgezeichnet. Erst später werden beide Datenpakete zusammen gebracht und hochgenaue Positionsdaten durch Korrekturrechnung am PC erzeugt (Abbildung 2).

Hierbei wird die teure Funkübertragung der Korrekturdaten eingespart. Ein großer Vorteil, zumal es auch sehr schwer ist, eine Funklizenz zur Datenübertragung zu erhalten.

Gleichzeitig kann bei dieser Auswertung aber auch die geerntete Fläche bestimmt werden, indem die äußerste Druschfahrspur als die feldumhüllende genommen und daraus die davon umschlossene Fläche ermittelt wird. Mähdrusch mit DGPS liefert also kostenlos eine sehr genaue Flächenermittlung.

Felder lassen sich per Jeep vermessen

Natürlich kann ein mobiler DGPS Ortungsempfänger auch auf einem Feldmotorrad oder einem anderen geländegängigen Fahrzeug montiert und damit die Feldgrenze abgefahren werden. Je langsamer dabei gefahren wird, umso mehr Ortungspunkte erhält man. Wieder erfolgt nun im Nachhinein die Korrektur der Ortungspunkte mit den Daten von der Referenzstation. Wertet man diese korrigierten Ortungsdaten mit entsprechenden Computerprogrammen aus, so erhält man hochgenaue Feldaufmaße mit den dazugehörigen Flächenberechnungen.

Ebenso könnte mit diesem Fahrzeug die Bodenbeprobung im Feld durchgeführt werden. Auch dabei wird die Position aufgezeichnet, zusätzlich der Probe eine Nummer zugeteilt und diese gespeichert. Somit erhält man eine eindeutige Be-

schreibung der Probenentnahmestellen. Damit wird die Berechnung der Nährstoffverteilung innerhalb des Schlages möglich und die Probenahmeplätze können in Zukunft immer wieder unverwechselbar gefunden werden.

Verrechnung der Daten parallel

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, vollkommen unabhängig mit zwei DGPS-Empfängern und einer eigenen Funkwelle selbständig vor Ort zu arbeiten. Dazu wird eine der beiden Stationen an einen beliebigen Punkt am Feldrand aufgestellt. Wenn diese eine Zeit lang arbeitet findet sie allmählich ihre annähernd echte momentane Position. Sie wird nun als Feststation eingesetzt und kann die entsprechenden aktuellen Ortungsfehler berechnen und mittels Funk zur mobilen Einheit übertragen. Diese kann hieraus sofort ihre korrekte Position ermitteln. Denken wir etwas weiter, dann könnte man damit zum Beispiel folgendes tun:

Man fährt um das Feld herum und damit kennt das elektronische System, das Feld, seine Form und seine Größe. Es kann sofort auf einem Bildschirm im Fahrzeug dargestellt werden. Jede weitere Bewegung des Fahrzeuges kann danach direkt auf dem Bildschirm verfolgt werden.

Selbstverständlich könnte man nun Zielpunkte vorgeben. In diesem Falle kann sich dann der Fahrer auf den Zielpunkt zu bewegen, um dort eine Bodenprobe zu ziehen oder um dort nachzusehen, ob eine bestimmte, örtlich begrenzt durchgeführte Behandlung (zum Beispiel eines Unkrautnestes) Erfolg hatte. Das Wiederauffinden beschädigter Drainagen wäre damit ebenso möglich wie die Abgrenzung und das Wiederfinden von Problemereichen (Bodenverdichtungen, Maßstellen). Und natürlich hat man sofort auch immer alle Wegstrecken verfügbar.

Muß aber nun jeder an Ortung in Form des Differentiellen GPS interessierte Landwirt vielleicht eine eigene Referenzstation besitzen? Wenn er heute bereits direkt mit DGPS arbeiten will, dann „ja“.

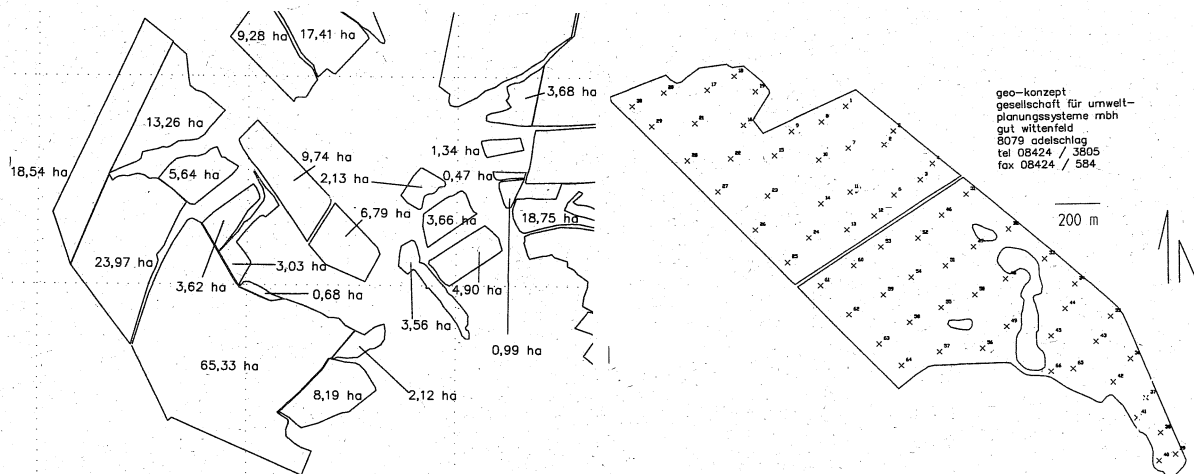
Wenn er nur dreschen will, dann könnte ein Betreiber einer Referenzstation eine sehr große Region abdecken, sofern alle Nutzer ihm ihre Daten zur Korrektur zusenden oder von ihm die Korrekturdaten bekommen. Je nach System würde eine Referenzstation eine Fläche mit einem Radius von bis zu 150 km abdecken.

Der Staat sollte Feststationen für alle installieren

Es drängt sich hier jedoch auf, berechtigt nach dem Staat zu rufen, denn mit der Einrichtung öffentlicher DGPS Referenzstationen könnte er wirklich eine allgemein nutzbare Leistung erbringen (denken Sie nur an die Einsatzleitung beim Rettungswesen, der Feuerwehr oder der Polizei, die Instandhaltung der Versorgungsnetze für Wasser, Strom und Gas oder das Auffinden abgelegener Adressen durch die Post, andere Paketdienste beziehungsweise Expeditionen, und so weiter). Neben der leistungsfähigen Referenzstation wäre dann aber auch eine allgemeine Funkwelle für die Korrekturdatenübertragung erforderlich. Hier bietet sich das Verkehrsfunknetz geradezu an, aber auch andere Systeme wären denkbar.

Nur: Man muß erkennen, welche Möglichkeiten sich mit dieser Technik eröffnen, welchen Nutzen der Einzelne, die Landwirtschaft, die Umwelt und die gesamte Gesellschaft daraus ziehen könnten. Ein schwieriges Problem in der heutigen Zeit, wo vor allem viel gesprochen und leider zu wenig gehandelt wird.

DR. HERRMANN AUERNHAMMER
Landtechnik Weihenstephan
THOMAS MUHR
Gut Wittenfeld



GENAUESTE FELDERMESSUNG ist mittels Satellitenortung möglich.

ORTUNG von Bodenprobenpunkten.

Zeichnungen: geo-konzept gmbh