

Technik für das 21. Jahrhundert

Elektronik übernimmt die Dokumentation



Im Bordcomputer laufen die GPS-Signale und die vom Anbaugerät kommenden Informationen zusammen. In den Praxisversuchen der Technischen Universität München gelangt der Fieldstar-Rechner (links) zum Einsatz.

Informationsverluste und eine vage Abrechnungsbasis bei überbetrieblich ausgeführten Maßnahmen, – eine automatisierte Datenerfassung könnte dem abhelfen.

Der Bordrechner protokolliert fein säuberlich die ausgeführten Maßnahmen auf einer Speicherkarte mit. Dazu speisen ihn der Jobrechner des Anbaugerätes und ein GPS-Empfänger mit Informationen. Nach getaner Arbeit entnimmt der Fahrer die Speicherkarte und zieht sie für die Abrechnung heran. Außerdem reicht er die gesammelten Daten an den Auftraggeber weiter. Der liest sie in seine Ackerschlagkartei ein und weiß damit genauestens über das Geschehen auf seinem Feld Bescheid. Darüber hinaus steht ihm eine exakte Aufzeichnung für eine spätere Beurteilung und Auswertung zur Verfügung. Wenn es nach Prof. Dr. Hermann Auernhammer vom

Department (Abteilung) für biogene Rohstoffe und Technologie der Landnutzung geht, könnte diese bislang von einigen Pionieren angewandte Form des Hightech-Ackerbaus bald auf breiter Basis in die landwirtschaftliche Praxis einziehen. Die technischen Voraussetzungen betrachtet er als erfüllt und an Einsatzfeldern mangelt es



Die Felderprobung erfolgt am Versuchsgut Dürnast. Dazu wurden die vorhandenen Schlepper aufgerüstet.

nicht. An vorderster Linie sieht er hier die überbetriebliche Maschinennutzung, Precision-Farming und Gewanbewirtschaftung. Auch die unter dem Schlagwort „gläserne Landwirtschaft“ diskutierten steigenden Anforderungen an die Aufzeichnungspflichten wären damit abzudecken.

800 000 Datensätze gewonnen

Den Nachweis dafür, dass die automatisierte Prozessdatenerfassung Praxisreife erlangt hat, wollen die Wissenschaftler gegenwärtig auf dem Versuchsgut Dürnast erbringen. Auf rund einem Dutzend Schlägen werden über die gesamte Vegetationsperiode hinweg sämtliche Maßnahmen aufgezeichnet. Der Start ist im März erfolgt. Bis Ende Mai lagen bereits 800 000 Datensätze vor. Im Sekundentakt schreibt ein Rechner Messwerte von Schlepper- und Maschinensensoren auf eine Speicherkarte.

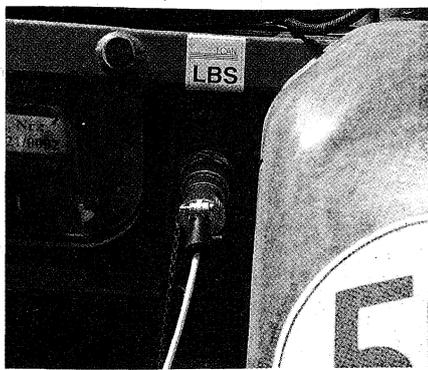
Eine zentrale Maßgabe in der Versuchsanstellung ist, die vorhandene Technik weiter zu nutzen. Das heißt, es sollen keine Neumaschinen erforderlich werden. Denn das würde den Einstieg in die automatisierte Prozessdatenerfassung verteuern und damit eine zu hohe Hemmschwelle für landwirtschaftliche Betriebe bedeuten.

Die drei Schlepper des Versuchsgutes wurden deshalb soweit als möglich mit marktgängigen Komponenten aufgerüstet. Je nach Modell und Baujahr hat das einen unterschiedlichen Aufwand nach sich gezogen:

- Für den MBTrac war die Installation eines LBS-Nachrüstsatzes mit Radzahl- und Zapfwelldrehzahlsensor sowie mit Sensorik für die Hubwerkstellung notwendig. Die Sensoren sind ebenso wie der LBS-Kabelstrang mit dem Bordrechner verbunden.

- Der Deutz Agrostar 6.38 verfügt bereits in der Serienausstattung über eine siebenpolige Signalsteckdose nach DIN 9684/1. Damit kann die Schleppersensorik abgefragt werden. Der Bordrechner erhält die Geschwindigkeits-, Zapfwellen- und Arbeitsstellungsinfos über einen LBS-Nachrüstsatz direkt von der Signalsteckdose.

- Der Fendt-Favorit 714 ist der modernste Schlepper in der Flotte. Er ist bereits mit einem Landwirtschaftlichen Bussystem (LBS) ausgestattet. Alle Basisdaten werden vom traktoreigenen Bus dem System zur automatisierten Prozessdatenerfassung zur Verfügung gestellt.



Kleiner Stecker, große Wirkung: Der LBS-Stecker bildet das Bindeglied zwischen Schlepper und Maschine.

Eine zweite Prämisse der in Dürnast angestellten Praxiserprobung ist, dass alle Maßnahmen auf den Schlägen zu erfassen sind. Das setzt auf allen Maschinen einen Jobrechner voraus, der die auf dem Schlepper laufenden Aufzeichnungsprogramme mit Informationen versorgt. Bei Geräten mit eigener Elektronik kann die vorhandene Ausstattung dafür herangezogen werden.

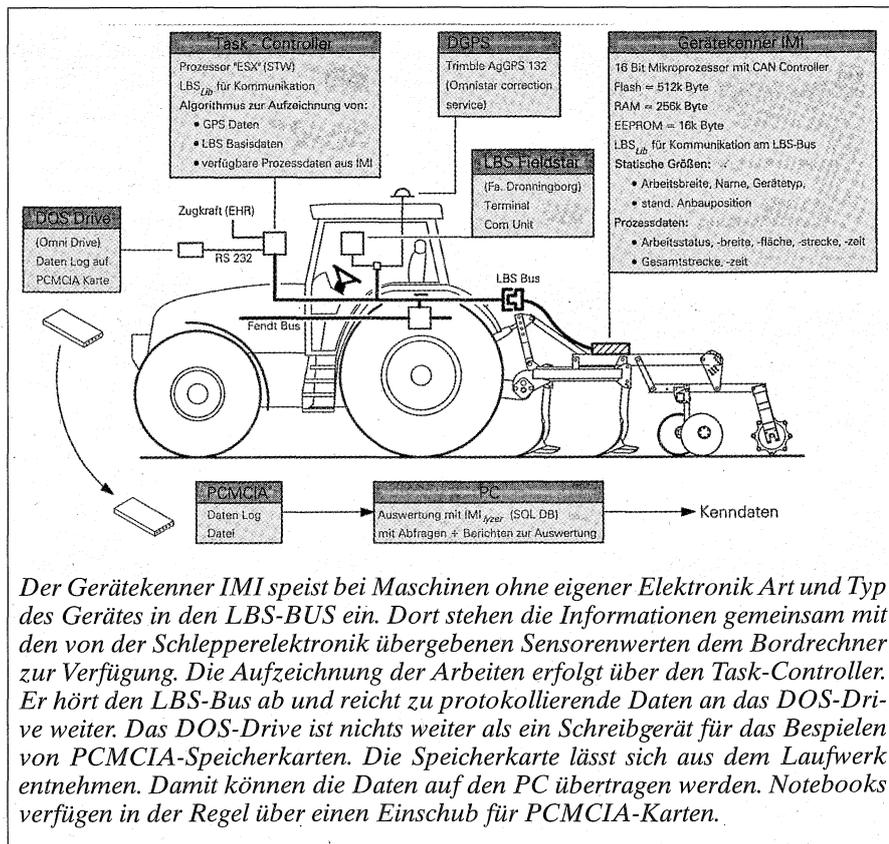
„Dumme“ Maschinen ohne eigene Elektronik, wie Grubber, Pflug oder Saatbettkombination, werden mit einem Gerätekenner, dem so genannten IMI ausgestattet. Er gibt nicht nur Auskunft über Art und Typ des Geräts, sondern informiert auch noch über die Arbeitsbreite und ist in der Lage auf Anforderungen spezifische Messprogramme zu starten. Damit arbeitet die

IMI-Lösung präziser als wenn der Fahrer die erforderlichen Angaben am Bordrechner eintippen würde. Denn so zeigt die Erfahrung: Vor allem in arbeitsintensiven Zeiten unterbleibt bei manueller Erfassung die Eingabe oder geschieht fehlerhaft.

Als Bordcomputer kommt der Fieldstar-Rechner von AGCO zum Einsatz. Den Ausschlag dafür gab, dass er die Positionsinformation vom DGPS-Empfänger in das Aufzeichnungssystem einspeisen kann. Die Positionsermittlung erfolgt mit Trimble AgGPS 132 DGPS Empfänger. Als Korrekturservice dient Omnistar von Fugro. Die Empfänger sind über eine serielle Schnittstelle mit dem Bordcomputer verbunden.

Die Prozessdatenerfassung erfolgt nicht mit dem Fieldstar-Terminal sondern mit einer speziellen Rechereinheit, dem so genannten Task-Controller. Dieser zusätzliche LBS-Jobrechner „hört“ die auf dem Bus vorbei fließenden Daten ab und zieht die für ihn relevanten heraus. Dazu ist er mit speziellen Datenaufzeichnungsprogrammen ausgestattet. Die Speicherung erfolgt auf einer PCMCIA-Karte. Das ist ein geläufiges Speichermedium, das unter anderem in Notebooks zum Einsatz kommt.

System zur automatisierten Datenerfassung

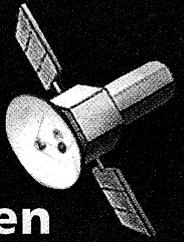


Der Gerätekenner IMI speist bei Maschinen ohne eigener Elektronik Art und Typ des Gerätes in den LBS-BUS ein. Dort stehen die Informationen gemeinsam mit den von der Schlepperelektronik übergebenen Sensorenwerten dem Bordrechner zur Verfügung. Die Aufzeichnung der Arbeiten erfolgt über den Task-Controller. Er hört den LBS-Bus ab und reicht zu protokollierende Daten an das DOS-Drive weiter. Das DOS-Drive ist nichts weiter als ein Schreibgerät für das Bespielen von PCMCIA-Speicherkarten. Die Speicherkarte lässt sich aus dem Laufwerk entnehmen. Damit können die Daten auf den PC übertragen werden. Notebooks verfügen in der Regel über einen Einschub für PCMCIA-Karten.

Grafik: Landtechnik Weihenstephan

Erträge steigern. Produktionsmittel einsparen!

Nutzen Sie innovative Technologien im Pflanzenbau



Der satellitengestützte Ackerbau ist den Kinderschuhen entwachsen und gewinnt zunehmend an Bedeutung in der Landwirtschaft.



Informieren Sie sich im neuen dlz-Sonderheft über aktuelle Anwendungsfelder:

- Bodenuntersuchung
- Bestandsführung
- Ertragsmessung
- Datenmanagement
- Fernerkundung

Bestellcoupon

Ja, ich bestelle _____ Expl. des dlz-Sonderheftes »Ackerbau per Satellit« zum Einzelheft-Preis von DM 22,- gegen Rechnung.

Ich bin Abonnent des dlz agrarmagazin und bezahle für das dlz-Sonderheft nur DM 18,-

Meine Kundennummer

Name / Vorname

Straße / Hausnummer

PLZ / Ort

Datum / Unterschrift

BLV Verlag · dlz-Leserservice · Postfach 40 03 20 · 80703 München
 Oder bequemer per Fax unter: (0 89) 1 27 05-354

Mit den Daten in die Schlagkartei

Daten sammeln ist das eine. So richtig interessant wird das Ganze aber erst, wenn der Zahlenwust auch vernünftig aufbereitet wird. Dafür hat ein Mitarbeiter im Projekt eine Anwendung unter Microsoft Access erstellt. Sie dient dazu, die Versuchsdaten zu überprüfen und auszuwerten. Dazu liest er die Daten der Speicherkarte aus und wertet sie auf einem Windowsrechner aus.

Als Standardweg im landwirtschaftlichen Betrieb ist die Übergabe der Daten an die Schlagkartei vorgesehen. Als Trägermedium wären neben den Speicherkarten auch handelsübliche Handheld-Computer denkbar, also beispielsweise Palmrechner. Das wäre vor allem dann eine interessante Lösung, wenn bereits ein derartiger Mini-rechner auf dem Betrieb vorhanden ist oder sich eine Neuanschaffung auch noch anderweitig einsetzen ließe. Neben der Funktion als Zwischenspeicher könnten die Computer für die Westentasche zusätzlich für erste Aufbereitungen dienen.

Allerdings muss man hier die anfallenden Datenvolumina berücksichtigen. In den Dürnaster Feldversuchen fielen pro Stunde rund ein MByte Daten an. Gut ausgerüstete Palmrechner verfügen über acht MByte Speicher, abzüglich bereits durch Programme belegter Bereiche und einem Sicherheitszuschlag ließen sich ungefähr vier MByte freies Volumen zugrunde legen. In Weihenstephan laufen deshalb bereits Vorhaben, die Daten an Bord des Schleppers zu komprimieren, um für einen Acht-Stunden-Arbeitstag oder sogar darüber hinaus in einfach zu handhabende Pakete zu schnüren.

Normiertes System

Jeder der sich bereits mit dem Thema automatisierte Prozessdatenerfassung beschäftigt hat weiss, ganz so neu klingt manches an dem vorgestellten System nicht mehr. Seit Mitte der Neunziger Jahre hat es immer wieder Projekte gegeben, die sich mit dem Thema auseinander gesetzt haben. Dennoch gibt es einige grundlegende Unterschiede.

Zum einen stand bei den früheren Fragestellungen meist die Prozesssteuerung im Vordergrund. Ein Schlagwort dazu ist die teilschlagspezifische Bewirtschaftung, also beispielsweise Aufwandmengen innerhalb eines Schlages zu variieren. Integriert waren meist nur „intelligente Maschinen“ mit eigener Elektronik. Mit dem Aufkeimen



Fotos: Graf

Prof. Dr. Hermann Auernhammer:
„Wir sind soweit. Systeme sind verfügbar.“

der „gläsernen Produktion“ gibt es nun aber eine Verschiebung hin zur Erfassung sämtlicher Maßnahmen. Zum zweiten handelte es sich bei den entwickelten Systemen häufig um Insellösungen. Spritze X konnte mit Bordrechner Y aber nicht mit Bordrechner Z. Das war natürlich unbefriedigend und vor allem kostspielig, wenn für jede Anbaumaschine ein zusätzlicher Bordrechner erforderlich war, der dann wieder überflüssig wurde, wenn ein Maschinenwechsel erfolgte. Als Ausweg bot sich die Normierung an. Diese ließ, – wie das so üblich ist, wenn viele an einer Sache mitreden –, auf sich warten.

Mit dem LBS nach DIN 9684/2-5 gibt es diese Vorgabe nun als nationale Norm. Sie bildet die Grundlage für die am Department für biogene Rohstoffe und Technologie der Landnutzung, dem früheren Institut für Landtechnik



Das graue Kästchen ist ein Gerätekenner, im Fachjargon IMI genannt. Er sorgt bei Maschinen ohne eigene Elektronik für die Identifizierung.

Weihenstephan, entwickelten Systeme. Anfängliche Kompatibilitätsprobleme von LBS-Systemen untereinander sieht Prof. Auernhammer durch eine frei zugängliche Programmbibliothek ausgeräumt. Das Ganze kann man sich vorstellen wie verschiedenen Dialekte im deutschsprachigen Raum. Alle sprechen deutsch, dennoch kann es Verständigungsprobleme geben, wenn der eine platt und der andere bayerisch spricht. Die Programmbibliothek hält nun für die Entwickler von LBS-Anwendungen einheitliche Bausteine parat.

In der anstehenden ISO-Norm, also einem weltweiten Standard, sieht Prof. Auernhammer keinen Grund, Entscheidungen zur automatisierten Prozessdatenerfassung aufzuschieben. Eine Aufrüstung von LBS auf die zukünftige ISO-Norm 11783 hält er für machbar, wenn die eingesetzte Technik die Voraussetzung für einen Software-Update erfüllt. Dies müsste die Industrie bei den ausgelieferten Produkten berücksichtigen. Solange die ISO-Norm noch nicht vollständig verabschiedet ist, heißt es für den praxisorientierten Wissenschaftler, Arbeiten mit dem was da ist. Und das ist bislang die nationale Norm.

Schritte in die Praxis

Schlepper mit LBS-Steckdose und GPS-Ortung sind verfügbar, ebenso wie Anbaugeräte mit LBS-konformen Jobrechner. Bleiben noch die Gerätekenner für Maschinen ohne Elektronik und der Task-Controller. Bei diesen Komponenten handelt es sich bei den in Dürnast eingesetzten Systemen um Eigenentwicklungen der Landtechniker aus Weihenstephan. Dr. Markus Demmel, Mitarbeiter am Department, sieht aber kaum Probleme, diese beiden Komponenten in Serienprodukte zu überführen. Bereits heute würden Bordrechner über die erforderlichen Bausteine verfügen, um die Aufgabe des Task-Controllers zu übernehmen. Und der Gerätekenner wäre nach Ansicht von Prof. Auernhammer aufgrund seiner einfachen Bauform für rund 200 DM zu realisieren.

Sehr viel schwieriger sei hier wohl abzuschätzen, wie sich die Industrie verhält. Das heißt, ob sie bereit ist, zum jetzigen Zeitpunkt mit Nachdruck in die automatisierte Datenerfassung einsteigen, oder lieber noch abwartet, bis die ISO-Norm in allen Einzelheiten verabschiedet sein wird. Das kann nach Einschätzung von Prof. Auernhammer aber noch einige Zeit dauern. (gu)

dlz