

Sinnvoller Zusatz oder Spielerei?

Was Fahrerinformationssysteme für den Schlepper leisten können

Elektronik im Schlepper wird vermehrt durch unterschiedlichste Anzeigen für jeden ersichtlich. Dabei spricht der eine Hersteller vom Monitor, ein anderer bezeichnet sein System als Bordcomputer und wieder andere sprechen gar von Fahrerinformationssystemen. Was ist Elektronik zur Fahrerinformation nun wirklich, was verbirgt sich hinter den unterschiedlichen Bezeichnungen und was benötigt der Landwirt für seine spezifischen Zwecke überhaupt? Auf diese Fragen gibt Dr. H. Auernhammer, Weißenstephan, im nachfolgenden Beitrag eine Antwort.

Vielfach wird heute jede Elektronik auf dem Schlepper als „Bordcomputer“ bezeichnet. Dabei wird nicht unterschieden, ob diese Elektronik nur anzeigen, ob sie bestimmte Werte errechnen kann oder ob sie gar in der Lage ist, Maschinen und Geräte zu steuern beziehungsweise zu regeln. Insofern kann man all diese Elektronik nur vergleichen und beurteilen, wenn man sie anhand ihrer Leistung in Gruppen einordnet und dafür die entsprechenden Einsatzgebiete herausstellt. Wird dies versucht, dann sind bei den derzeit auf dem Markt befindlichen Geräten drei unterschiedliche Systeme erkennbar. Es sind dies

- die Bordmonitore,
- die Bordcomputer,
- die mobilen Agrarcomputer.

Der Bordmonitor ist das elektronische Traktormeter

Der Bordmonitor („monitor“ kommt aus dem Englischen und bedeutet „Überwachen“) ist nichts anderes als das herkömmliche Traktormeter in elektronischer Bauweise. Genau wie sein mechanischer Vorgänger erfasst er wenige Zustände und zeigt diese an. Obwohl diese Geräte es könnten, überwachen sie somit im eigentlichen Sinne nicht selbst, sondern stellen lediglich die Daten für die Überwachung durch den Fahrer bereit. Dabei sind die Eingangsgrößen wie beim mechanischen Traktormeter die Drehzahlen, nunmehr jedoch getrennt nach Motordrehzahl und nach den Drehzahlen der Zapfwellen und zusätzlich eines Wegsignales für die Fahrgeschwindigkeit.

Allerdings werden all diese Signale nicht gleichzeitig angezeigt, weil ja zum Beispiel die Zapfwelldrehzahl nur dann benötigt wird, wenn sie auch eingeschaltet ist. Die Bordmonitore haben deshalb in der Regel eine Wahlmöglichkeit für die Anzeige (Tasten oder Rändel) und sie unterscheiden sich durch die Zahl der gleichzeitig darstellbaren Informationen (Tabelle 1).

Demnach nutzen die Bordmonitore in der Regel zwei Darstellungsformen, sei es in Form von zwei digitalen Anzeigen, sei es in Form einer digitalen Anzeige mit einem zusätzlichen Zeiger oder aber mit einer zusätzlichen Einfachgrafik (Balken). Da diese Geräte keine Berechnungen vornehmen, entfällt die Eingabetastatur.

Bordmonitore sind somit relativ einfache Geräte. Sie haben ihre Vorteile in der direkten Anzeige der Informationen, wobei die Arbeitgeschwindigkeit und die Zapfwelldrehzahl bei Pflegearbeiten im Vordergrund steht. Bei guter (ausreichend großer und beleuchteter) Darstellung sind diese Werte schnell und sicher ablesbar, wodurch die Bordmonitore den herkömmlichen Traktormetern haushoch überlegen sind. Aufgrund des relativ niedrigen Preises zwischen 600 bis 1000 DM inklusive der erforderlichen Sensorik (wenn nicht ohnehin als Serienausstattung) sollte deshalb der Bordmonitor heute Grundbestandteil eines jeden Neuschleppers sein!

Gegenüber den Bordmonitoren rechnet der Bordcomputer, allerdings nur ein bisschen. Als wohl typische Funktion wird nun die gefahrene Wegstrecke aufaddiert, die Arbeitszeit errechnet (falls Anfangs- und Endpunkte vom



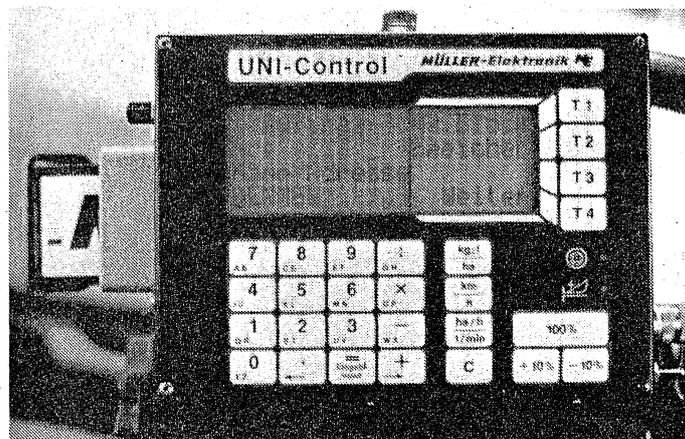
Der Bordmonitor bringt Übersicht in die Information über Motordrehzahl und Fahrgeschwindigkeit.

Fahrer eingegeben wurden) und es wird die bearbeitete Fläche errechnet. Dies erfolgt ganz einfach durch Multiplikation des zurückgelegten Weges mit einer eingegebenen Arbeitsbreite (bei fehlender Zifferntastatur wird dabei über eine spezielle Taste die Arbeitsbreite am Display durchlaufen lassen und die entsprechende bestätigt). Der Bordcomputer überwacht demnach vor allem die Leistung beim Schleppereinsatz. Manche Hersteller sprechen deshalb vom Performance-Monitor (Performance aus dem Englischen = Leistung).

Bedingt durch die auftretenden Ungenauigkeiten (Wegmessung über das Getriebe, also ohne Schlupf und Arbeitsbreite nach Wunsch, nicht nach Realität) ist das ermittelte Ergebnis nur ein ungefährender Wert und z. B. für eine Schlagkartei überhaupt nicht zu gebrauchen. Von einer Verwendung für die Abrechnung im überbetrieblichen Maschineneinsatz ganz zu schweigen.

Bordcomputer sind demnach gegenüber den Bordmonitoren weit umfassender in der Leistung (Tab. 2).

Auch bei den Bordcomputern kann der Landwirt nach eigenen Wünschen die ihm am meisten interessierende Information auswäh-



Links: Der Bordcomputer errechnet Flächen und Arbeitszeiten richtig, wenn auch die Eingangsdaten richtig sind. Rechts: Ein mobiler Agrarcomputer kann Schlepperinformationen liefern und er kann Geräte steuern und überwachen. Auch der Datentransfer zum PC ist vorgesehen, z. B. mit Chipkarten. Zum Lesen der Chipkarten werden dann spezielle Lesegeräte benötigt, die an jeden PC problemlos angeschlossen werden können.

Fotos: Verfasser

len. Er kann also-z. B. die Arbeitsgeschwindigkeit anzeigen lassen (bei einigen Fabrikaten gleichzeitig auch am Bordmonitor). Er kann die Flächenleistung oder er kann, wenn verfügbar, den Kraftstoffvorrat beziehungsweise den bisherigen Kraftstoffverbrauch darstellen lassen.

Sollen all diese Werte für den Fahrer wirkliche Hilfen sein, dann muß er sich auf die Exaktheit verlassen können. Voraussetzung ist demnach die Messung der wahren Fahrgeschwindigkeit und die Ermittlung des Schlupfes. Sollen Flächen bestimmt werden, dann muß der Bordcomputer auch die Ein- und Ausschaltvorgänge mit erfassen, um zumindest in den Bereich der wahren Fläche zu kommen (Differenz maximal fünf Prozent). Auch sollten die Signale für Anbaugeräte mit eigener Elektronik zur Verfügung gestellt werden. Dazu ist grundsätzlich ohne Mehrpreis die mittlerweile genormte Signalsteckdose zu fordern.

Werden diese Anforderungen erfüllt, dann entpuppt sich der Bordcomputer als der ideale elektronische Helfer für den Zugschlepper und er kostet dann zwischen 3000 und 4000 DM inklusive der erforderlichen Sensorik. Er zeigt seine Stärken z. B. beim Pflügen und in der restlichen Bodenbearbeitung und er hilft dann Arbeitszeit und Kraftstoff bei höherer Bodenschonung zu sparen!

Der mobile Agrarcomputer ist der „Alleskönner“

Im Gegensatz zu den Bordmonitoren und Bordcomputern ist der mobile Agrarcomputer vor allem für die Steuerung und Regelung der angebauten Geräte gedacht. Darüber hinaus kann er aber auch die üblichen Funktionen des Schleppers überwachen und die Leistungen errechnen. Er wird somit zu einem wirklich universellen Gerät (Tab. 3).

Aufgrund der vielfältigen Einsatzmöglich-

keiten erfordert der mobile Agrarcomputer eine längerfristige Einsatzstrategie. Sie muß nach der Frage ausgerichtet sein: „Wie entwickelt sich mein Betrieb und wie gestalte ich in Zukunft die Betriebsführung?“

Allgemein wird dabei der Einstieg über die Spritzen- oder Düngerstreuersteuerung erfolgen, wenn ungünstige Verhältnisse vorliegen (Hanglagen, unterschiedliche Bodenarten mit wechselndem Schlupf, Wasserschutzgebiete). Für eine derartige Kombination sind dann jedoch schon Investitionen zwischen 6000 und 8000 DM erforderlich. Dabei ist jedoch zu bedenken, daß der Einsatz eines mobilen Agrarcomputers nicht problemlos mit jedem Gerät eines beliebigen Herstellers erfolgen kann. Vielmehr ist dazu immer die Zusage des Geräte- und des Computerherstellers erforderlich. Zusätzlich sind die gültigen Vorschriften über die „Inbetriebnahme von Pflanzenschutzgeräten“ zu beachten.

Spätestens nach der ersten elektronisch geregelten Gerätekombination wird zwangsläufig die Frage nach der Datenübertragung in den PC und in die dann meistens verfügbare Schlagkartei aktuell. Auch dafür müssen weitere 1500 bis 2000 DM eingeplant werden.

Insgesamt eröffnet damit zwar der mobile Agrarcomputer vielfältige Einsatzmöglichkeiten. Diesen stehen jedoch nicht unübersehbare Gesamtinvestitionen für die Ausschöpfung aller angebotenen Möglichkeiten von 15 000 bis 20 000 DM je Gerät gegenüber, weil ja auch der PC zu einem derartigen System gehört.

Dadurch wird der mobile Agrarcomputer das sinnvolle Gerät für jenen Landwirt, welcher auf großen Flächen unter wechselnden Bedingungen umweltentlastend und kostensparend Pflegearbeiten durchführen muß!

Wann soll der Landwirt mit Elektronik anfangen?

Eine generelle Antwort auf diese Frage ist derzeit nicht zu geben. Allerdings kann sie spezifisch für die einzelne Situation aufgezeigt werden:

- In einem Neuschlepper sollte anstelle des mechanischen Traktormeters heute immer der Bordmonitor gewählt werden!
- Wird der Neuschlepper für umfangreiche Bodenbearbeitungen vorgesehen, dann empfiehlt sich der Einsatz eines Bordcomputers, wobei die Schlupferfassung ein unabdingbarer Bestandteil sein muß!
- Eine Nachrüstung von Altschleppern mit Elektronik ist allenfalls in Verbindung mit bestimmten Geräten sinnvoll. Die Industrie bietet dazu heute schon ein breites Spektrum an Möglichkeiten.
- Die umfassendste Lösung ermöglicht der mobile Agrarcomputer. Er zwingt aber schon bei der Erstinstallation zum Denken im Gesamtsystem bis hin zum Betriebsrechner (PC), der Schlagkartei und der Datenübertragung. Diese Lösung kann Alt- und Neuschlepper abdecken und sie wird vor allem dann sinnvoll sein, wenn
 - wechselnde Bedingungen vorliegen,
 - die Schlagkartei schon Bestandteil der Betriebsführung ist,
 - eine Beweispflicht für ausgebrachte Mengen erbracht werden muß oder
 - eine generelle Neigung, verbunden mit Können und Verständnis beim Betriebsleiter vorliegt.

Tabelle 1: Ausgewählte Bordmonitore

Hersteller	Monitorbezeichnung	Anzeigeform	Anzeigeparameter			
			km/h	Motor-drehz.	Zapfw. Heck	Zapfw. Front
Deutz	Zentral-einheit	digital graphisch	*	*	*	*
Fendt	Fendt-Tronic	digital	*	-	-	-
MB trac	-	digital	-	*	*	*
		analog	-	*	-	-
		digital	*	-	-	-

* wird angezeigt; - wird nicht angezeigt

Tabelle 2: Ausgewählte Bordcomputer

Hersteller	Bezeichnung	Anzeigeform	errechnete Werte für				Anzahl Funktions-zusätzl.	Normsignal-dose verfügbar
			Fläche	Arbeitszeit	Kraftstoff	Schlupf		
Deutz	Agrotronic	digital	*	*	-	-	keine	ja
MF	datatronic	digital	*	*	*	*	14	nein
Fendt	Fendt-Tronic	digital	*	*	*	-	keine	ja
John Deere	IntelliTrak	digital	*	*	-	*	Diagnose	nein
Case	Intelligence	digital	*	*	-	*	-	nein
	Centre II	digital	-	-	-	-	Diagnose	-
Ford	Leistungs-	digital	*	*	-	*	keine	nein

Tabelle 3: Mobile Agrarcomputer

Hersteller	Bezeichnung	Anzeigeform	errechnete Werte für			verfügbare Überwachung	Programme Steuerung	Datenübertragung zum PC
			Fläche	Arbeitszeit	Kraftstoff			
BIOTRONIC	MAC	graphisch	*	*	*	Ereignisse	Düngerstreuer Feldspritze	RAM-Box
eh-electronic	MC-1	graphisch	*	*	*	Umdrehungen Ereignisse	Düngerstreuer Feldspritze	RAM-Box
Müller Elektronik	UNI-Control	digital	*	*	-	Umdrehungen Ereignisse Körnerverluste	Düngerstreuer Feldspritze	Chipkarte
MOBA	TM-02	digital	*	*	-	Umdrehungen Ereignisse	Düngerstreuer Feldspritze	Gerät selbst wird an PC angeschl.