

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 53 (1991)
Heft: 7

Artikel: Elektronik auf dem Traktor
Autor: Schilt, Beat
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081069>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

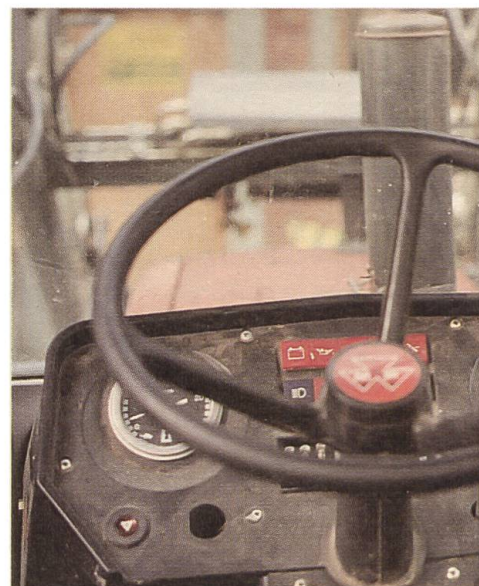
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Elektronik auf dem Traktor

Beat Schilt, Institut für Nutztierwissenschaften, Gruppe «Agrometrie»

Auf den Traktoren und deren Anbaugeräten wird je länger je mehr Elektronik eingesetzt. Die Hersteller versprechen je nach Gerät bessere Information, mehr Wirtschaftlichkeit oder gar eine Entlastung der Umwelt. Insbesondere werden immer mehr Traktoren mit sogenannten Bordcomputern versehen, entweder direkt vom Hersteller oder als nachträgliche Ausrüstung. Was können diese Geräte, wie sieht der Einsatz in der Praxis aus und wer bietet was an?

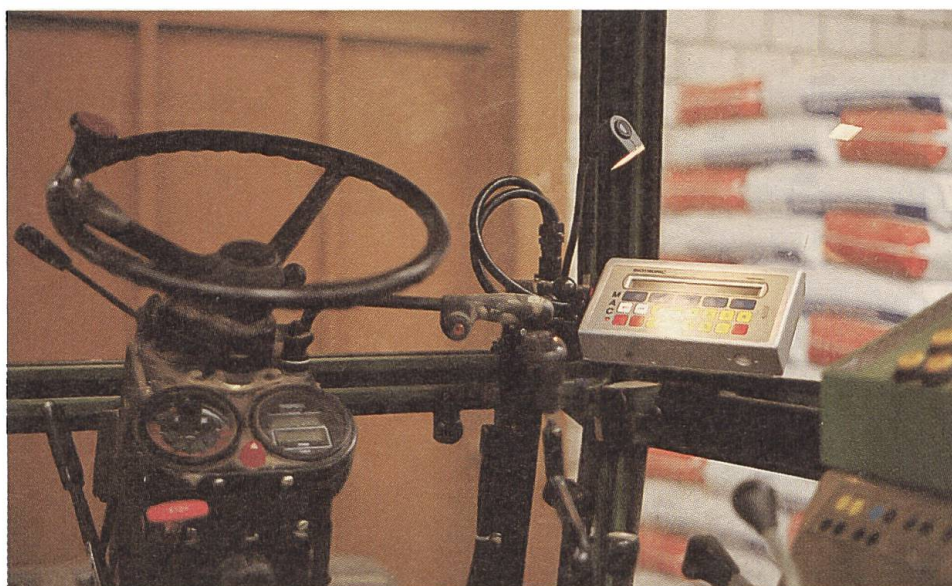
Elektronik auf Traktoren findet man in vielen Bereichen. Verbreitet sind:

- **Hinweissysteme**
- **Fahrzeugdiagnosesysteme**
- **Einfache elektronische Steuereinrichtungen**
- **Informationsanzeigesysteme (Bordcomputer)**
- **Mobile Agrarcomputer zur Steuerung/Regelung von Anbaugeräten**

Ein **Hinweissystem** warnt vor unerwünschten Fahrzuständen und gibt eine Empfehlung ab, was zu tun ist. **Fahrzeugdiagnosesysteme** sind im Automobilbau verbreitet und dienen der Werkstatt zur Wartung des Fahrzeugs. **Einfache elektronische Steuerungen** sind z.B. elektronische Drehzahlbegrenzer.

Bordcomputer registrieren mittels Sensoren je nach Ausrüstung die Zapfwellendrehzahl, die Ge-

schwindigkeit und die Fahrstrecke und zeigen diese an. Bei einigen Geräten kann noch zusätzlich die Arbeitsbreite des Anbaugerätes eingegeben werden, so dass die überstrichene Fläche errechnet wird. Am Feldrand muss jeweils eine START/STOP-Taste betätigt werden, damit diese Fläche nicht falsch berechnet wird. Dies kann aber auch über einen Arbeitsstellungssensor geschehen, der mit dem Hubwerk oder dem Einschalthebel bei Spritze oder Düngerstreuer gekoppelt ist. Wird das Gerät in Arbeitsstellung gebracht oder eingeschaltet, beginnt die Distanzmessung und Flächenberechnung, wird es angehoben oder ausgeschaltet, unterbricht die Berechnung. Einige Bordcomputer erlauben den Anschluss eines Durchflusszählers, was die Errechnung und An-



zeige der effektiv ausgebrachten Menge an Spritzbrühe oder Flüssigdünger erlaubt. In den Bereich der Informationsanzeigesysteme gehören auch Verlustmonitore von Mähdreschern.

Bedeutung der mobilen Prozesstechnik

Nach einer vom Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten herausgegebenen Studie zur Informationstechnik im Agrarbereich der BRD sieht die Verbreitung der Elektronik im Pflanzenbau etwa so aus:

Elektronische Hubwerksregelungen:	15'000
Düngecomputer:	200
Spritzcomputer:	2500
Verlustmonitore bei Mähdreschern:	2500
Bordcomputer:	15'000
Mobile Agrarcomputer:	5000

Da immer mehr Geräte- und Traktorhersteller ihre Produkte standardmässig mit Elektronik ausrüsten, wird deren Bedeutung noch zunehmen.

Als **mobile Agrarcomputer** werden Bordcomputer der gehobenen Preisklasse bezeichnet, welche die Steuerung und Regelung von Anbaugeräten erlauben. So lassen sich elektronisch geregelte Spritzen vom Traktor aus überwachen und regeln. Diese Geräte erlauben ferner den Datenaustausch mit dem Hof-PC. Dies geschieht über Datenträger (Chip-Karten oder RAM-Boxen).

Anbieter und ihre Geräte

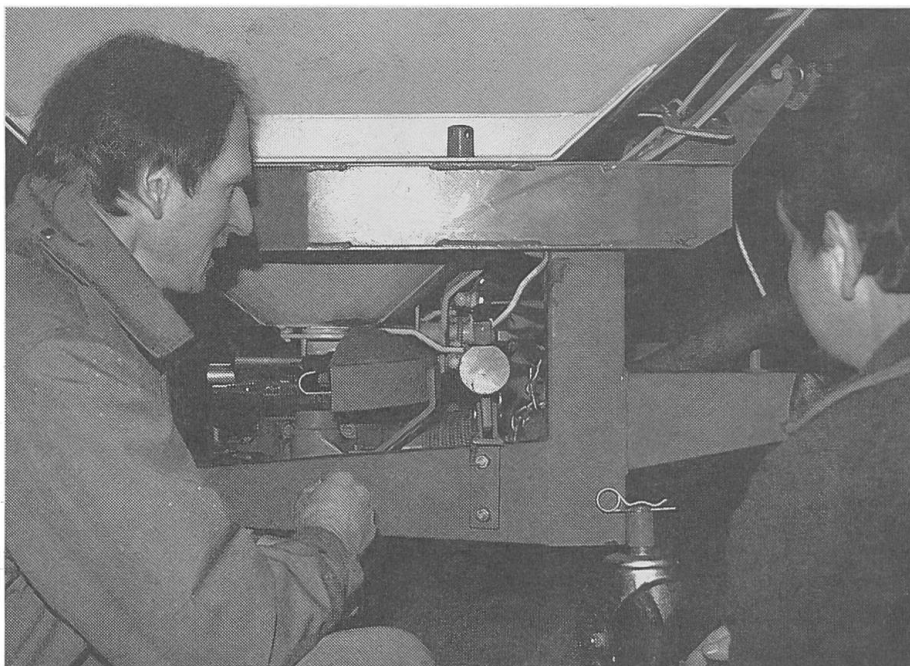
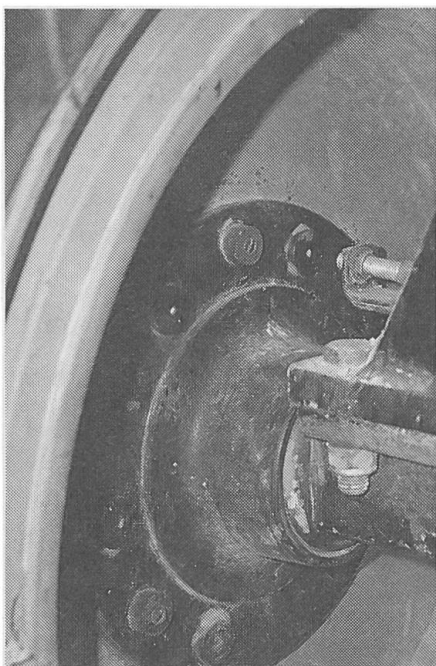
Die – nach Wissen des Autors – einzigen Anbieter von Nachrüst-Bordcomputern sind *Agroelec* in 8477 Oberstammheim und *Walter Remund* in 3206 Rizenbach. Die Nachrüstung von Traktoren ist in zweierlei Hinsicht vorteilhaft. Ein noch nicht ausgerüsteter Traktor ist etwas billiger und kann nachträglich, wenn überhaupt, mit dem Gerät versehen werden, welches den Bedürfnissen entspricht. Falls der Bordcomputer einmal defekt sein sollte, stellt die Demontage für die Reparatur meist weniger Probleme als bei

Montageorte und Lesbarkeit der Anzeigen

Die beste Information ist wertlos, wenn das Gerät nicht im Blickfeld montiert werden kann, oder wenn die Anzeige schlecht lesbar ist. Von links nach rechts: Das *Agroelec*-Gerät besticht durch die tiefe Bauweise und die hellen Leuchtdioden. Das Gerät von Müller kann mit einem Ständer auch sehr flexibel montiert werden. Dank Blende und Hintergrundbeleuchtung ist auch hier die Anzeige gut lesbar. Schwach ist der mobile Agrarcomputer von *Biotronic*. Die Zusatzlampe lässt die Anzeige spiegeln.

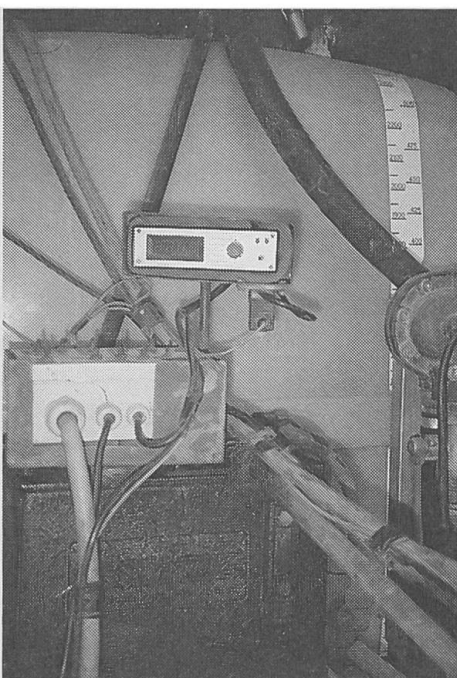
schon ausgerüsteten Traktoren. Auch kann das Gerät dort montiert werden, wo es am besten zu sehen ist. Sowohl *Agroelec* wie auch *Walter Remund* montieren die Geräte nicht selbst. *Agroelec* überlässt dies der Kundschaft. *Walter Remund* liefert die Geräte an den zuständigen Landmaschinenmechaniker, der diese dann montiert.

Rudolf Zuber von der Firma *Agroelec* legt Wert darauf, Geräte nach den Bedürfnissen der Kundschaft zu produzieren. Früher importierte er *Dickey-John*-Produkte aus den USA, merkte aber bald, dass diese für unsere Verhältnisse nicht brauchbar wa-



Montage der Sensoren

Die Montage der Radsensoren stellt im Regelfall keine Probleme. Aber wo soll der Arbeitsstellungssensor am besten montiert werden? Soll es ein Zugschalter sein oder ist ein Magnetschalter besser? Rudolf Zuber von der Agroelec in Diskussion mit Emil Dünki.



Bordcomputer auf Feldspritze

Spritzen werden nicht gerne ausgetauscht, weil sie nachher oft mühsam wieder eingestellt werden müssen. Ein Bordcomputer mit Durchflusszähler, direkt auf eine Feldspritze montiert, erlaubt eine rasche Neueinstellung.

ren. Nach und nach wurde dann eine kleine Palette eigener Bordcomputer entwickelt. Heute ist vom Arbeitsstundenzähler bis hin zum Multi-Arenmeter, welcher die letzten 20 bearbeiteten Flächen speichert, sicher für jeden Nachrüstbedarf ein Gerät vorhanden. Walter Remund ist seit etwa ein- einhalb Jahren Importeur der Geräte von Müller Elektronik aus Salzkotten (BRD). Er betont, dass die Firma in Deutschland auf dem Gebiet der mobilen Agrarelektronik führend ist.

Vergleicht man die Geräte von Müller Elektronik und Agroelec, so merkt man, dass sie nach unterschiedlichen Gesichtspunkten aufgebaut sind, auch wenn ihre Funktionen oft einander entsprechen. Um sowohl am Tag als auch in der Nacht gut lesbare Anzeigen zu haben, werden in den Agroelec-Produkten nur speziell helle Leuchtdioden zur Anzeige verwendet. Tastatur und Anzeige

sind an der Gerätefront montiert, was den inneren Aufbau zwar etwas aufwendiger und somit teurer macht, dafür aber eine sehr flexible Montage auf dem Traktor zulässt. Die Müller-Geräte sind mit Flüssigkristallanzeigen ausgerüstet und gleichen in ihrem Aufbau eher einem etwas grossen Taschenrechner. Ihr idealer Montageplatz ist daher auf einer Ablagefläche. Ein mitgelieferter Ständer erlaubt aber auch hier fast einen beliebigen Montageort. Um auch bei schwierigen Lichtverhältnissen immer informiert zu sein, ist der Anzeigehintergrund beleuchtet.

Praktischer Nutzen für Lohnunternehmer...

Für Lohnunternehmen ist die exakte Flächenmessung wichtig. Viele Betriebe sind mittlerweile arrondiert und dementspre-

chend werden benachbarte Schläge nicht immer exakt abgegrenzt. Eine genaue Messung ist allerdings nur bei reihenabhängigen Arbeiten (Zuckerrübenenernte, Maishäckseln etc.) möglich. Bei der Getreideernte wird nie die volle Arbeitsbreite genutzt. Dies kann in begrenztem Masse berücksichtigt werden, indem nicht die gesamte Arbeitsbreite des Mähwerkes eingegeben wird. Eine etwas bessere Genauigkeit wird beim Spritzen erreicht, weil hier darauf geachtet werden muss, dass Flächen nicht zweimal oder gar nicht überstrichen werden.

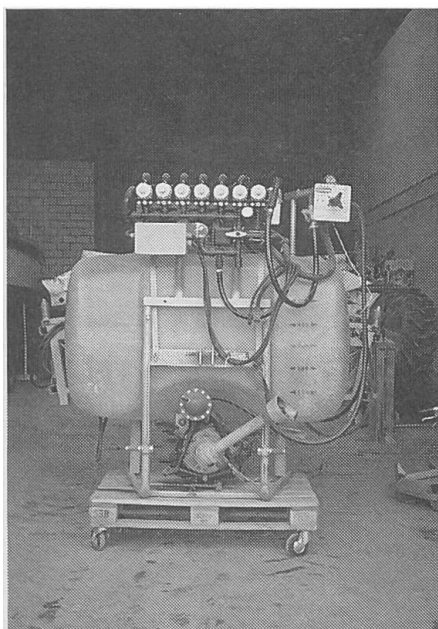
... und Landwirte

Ein oft erwähnter Grund für die Nachrüstung eines Traktors mit einem einfachen Bordcomputer ist, dass Arbeiten, bei denen es

auf exakte Geschwindigkeit bzw. Zapfwellendrehzahl ankommt (Spritzen, Düngen, Säen), mit leichteren, oft einfacher ausgerüsteten Traktoren erledigt werden. Nichts ist ärgerlicher, als am Feldende wegen einer zitternden Drehzahlmessernadel zuviel oder zuwenig Mittel ausgebracht zu haben. Bordcomputer und ein richtig geeichtes Arbeitsgerät sollten demnach exaktes Arbeiten garantieren. Dies wird bei den einfacheren Geräten durch genaues Einhalten der Drehzahl nach vorheriger Ausliterung im Stand ermöglicht. Geräte, die sich mit einem Durchflusszähler kombinieren lassen, zeigen direkt die momentan errechneten Liter/ha an. Von etwas geringerer Bedeutung ist die Möglichkeit, Flächen zu messen. Diese wird dann benötigt, wenn für andere Betriebe Arbeiten erledigt werden.

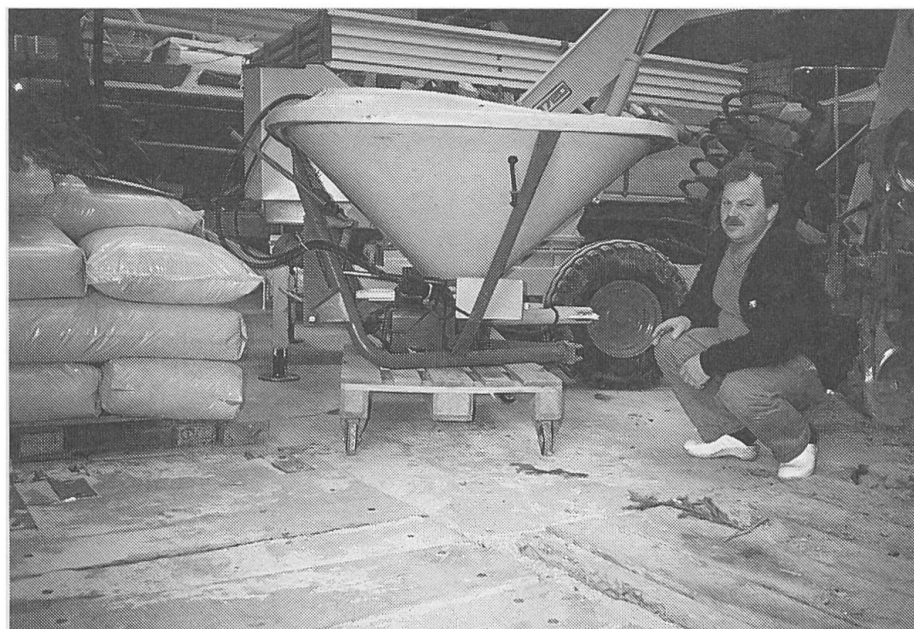
Schnittstellen-normierung

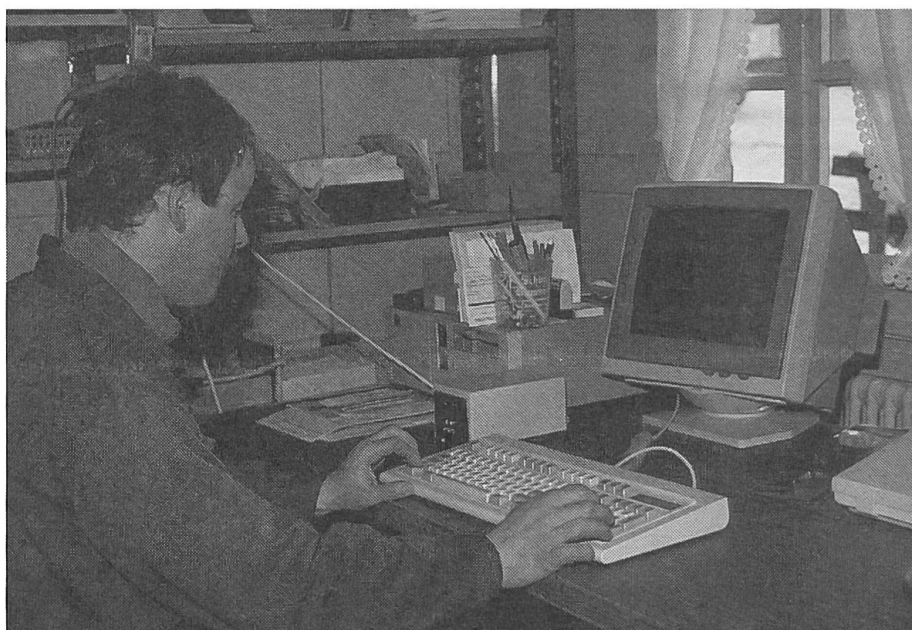
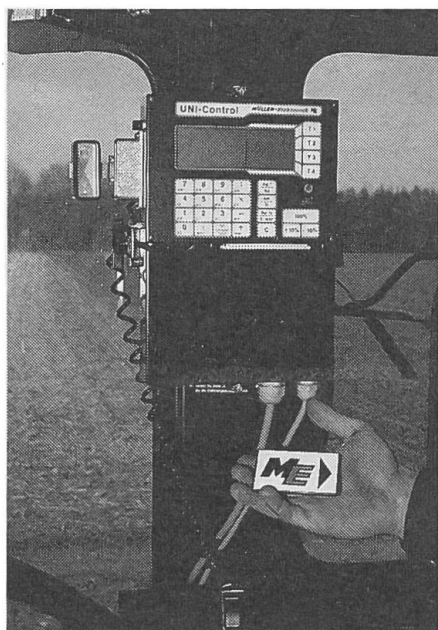
Das UNI-Control-Gerät von Müller Elektronik ist der einzige in der Schweiz angebotene mobile Agrarcomputer. In der BRD gibt es noch zwei weitere Hersteller (*Biotronic* und *EH Electronics*). Alle drei steuern und regeln Anbaugeräte nach firmenspezifischen Normen. Somit ist es nicht möglich, eine von Biotronic ausgerüstete Spritze mit einem Müller-Gerät zu regeln. Diese unbefriedigende Situation hat dazu geführt, dass eine DIN-Norm erarbeitet wird, welche die Vereinheitlichung der Verbindungen (Schnittstellen) zwischen mobilen Agrarcomputern und Anbaugeräten vorsieht. Der Vorteil wäre, dass man beim Kauf eines Gerätes nicht an einen Hersteller gebunden ist, nur weil man schon



Machbar aber teuer

Die mobilen Agrarcomputer erlauben heute die Regelung von Feldspritzen und die Steuerung von Düngerstreuern. Im Regelfall werden dabei, wie hier bei Walter Ottiger, vorhandene Geräte mit Regel- bzw. Steuerelektronik aufgerüstet. Die Preise dafür sind allerdings noch sehr hoch und ein Einsatz unwirtschaftlich, zumal sich auch bei optimierten Ausbringmengen nicht sehr viel Geld sparen lässt.





Mobile Datenerfassung für Lohnunternehmen

Walter Remund, Importeur der Müller-Geräte und Lohnunternehmer, will ab nächstem Jahr seine Arbeitsrapporte elektronisch aufnehmen. Er meint, dass bei genügend Einarbeitungszeit die verschiedenen Fahrer keine Probleme mit der Bedienung der Geräte haben sollten.

eines vom selben Hersteller hat, und die Agrarcomputerhersteller müssten nicht zu allen Spritzen und Düngerstreuern Aufrüstsätze anbieten. Auch die Anbaugerätehersteller würden profitieren. Heute sind sie gezwungen, ihre Spitzenprodukte an drei Agrarcomputern anzupassen. Noch ist es allerdings nicht soweit. Wer nicht warten will, soll sich deshalb ausführlich informieren. In Deutschland wird darum empfohlen, beim Kauf von Agrarcomputern zusammen mit geregelten Geräten einen Vertrag abzuschliessen, in dem (nebst Preis) der zeitliche Ablauf der Installation sowie die garantierte Fehlergrenze festgehalten sind.

Koppelung: Bordcomputer – Hof-PC

Luxuriös wird die Sache, wenn die abends auf dem Hof-PC in der Schlagkartei errechneten Spritzmittelmengen auf einen Daten-

träger überspielt werden und am anderen Morgen dem mobilen Agrarcomputer zur Verfügung stehen. Spritze aufsatteln, zum Feld fahren und los geht's. Keine langen Berechnungen mehr, keine Einstellerei. Oder ein Lohnunternehmer fährt zu einem Kunden, sucht diesen in seinem mobilen Agrarcomputer, gibt ein, was gemacht werden muss. Abends wird die Chipkarte am Hof-PC vom Lohnunternehmerprogramm gelesen und die gemachten Arbeiten verbucht. Eine kleine Umfrage bei den verschiedenen Anbietern von Schlagkarteien und Lohnunternehmerprogrammen hat folgendes ergeben (siehe auch Tabellen 1 und 2):

Koppelung: Schlagkartei – Bordcomputer

Ganz allgemein wird von den Programmanbietern die Verknüpfung der Traktor- und Geräte-

elektronik mit dem Hof-PC für Schweizer Verhältnisse noch als Liebhaberei betrachtet. Auch Betriebsgrössen um 50 ha sind noch keine Garantie für den wirtschaftlichen Einsatz solcher Anlagen, da vieles noch nicht so störungsfrei läuft, wie dies von Landwirtschaftsgeräten erwartet wird. Probleme gibt es auch mit der Bedienung der diversen Geräte. Alle befragten Firmen hatten wenig oder gar keine Erfahrung mit solchen Installationen. Ebenso warnen alle vor übertriebenen Hoffnungen, welche in solche Systeme gelegt werden. Alle Computerschlagkarteien, bei denen der Datentausch mit dem mobilen Agrarcomputer standardmässig vorgesehen ist, stammen aus Deutschland. Bei den Schweizer Herstellern überwiegt die Scheu vor dem Programmierungsaufwand. Den kleinen Markt vor Augen, werden solche Projekte erst dann in Angriff genommen, wenn sich entweder einige Interessierte finden,

Tabelle 1: Bordcomputer Agroelec AG (Eigenbauten)

Walter Remund (Müller Elektronik)

Anzeige von:	ZTIP	TZ84	TC89	HC89	PR90	PT90	Unimat	Spraymat	Spraycontrol	MFC 5005	Unicontrol
Arbeitsstunden	X		X	X		X	X	X	X	X	2)
Geschwindigkeit		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Drehzahl ZW / Motor		X	X	X		X	X	X		X bis 8	
Distanz in Meter		X				X	X		X	X	
bearbeitete Fläche			X	X	X	X	X	X	X	X	
Flächenleistung a/h						X	X	X	X		
Totalfläche in ha					X	X	X	X		X	
Anz. Flächenspeicher					20	20					
Liter/min				X				X	X		
Liter/ha				X				X	X		
Ereigniszähler							X				
Drehzahlabfallwarner							X	X		X	
Siebverluste										X	
Schüttlerverluste										X	
Eingaben:	Notwendige eingaben zur Errechnung einiger oben erwähnter Anzeigen:										
Arbeitsbreite			X	X	X	X	X	X	X	X	
Anzahl Teilbreiten					X	X	X	X	X		
Ausbringmenge / ha									X		
Signalquellen:	Neuere Traktoren haben Sensoren montiert und verfügen über Signalsteckdosen.										
Rad- / Kardansensor	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Zapfwellensensor		X	X	X			X	X		X	
Arbeitsstellungssensor			X	X	X	X	X	X	X	X	
Ereignissensor							X				
Durchflusszähler				X				X	X		
Siebverlustsensor										X	
Schüttlerverlustsensor										X	
Radarsensoranschluss		X	X	X	X		X	X	X	X	
Signalsteckdose		X	X	X	X		X	X	X	X	
(K)ontrolle (R)egelung (S)teuerung von:											
Traktor	1)	K	K	K	K	K	K	K	K		K
Spritze				K				K	R		R
Düngerstreuer											S
Druckfass											R
Sähmaschine											K
Mähdrescher					K	K				K	K
Datenausch mit Hof-PC											möglich
Preis	290.-	490.-	690.-	1300.-	650.-	790.-	855.-	1600.-	2000.-	1900.-	

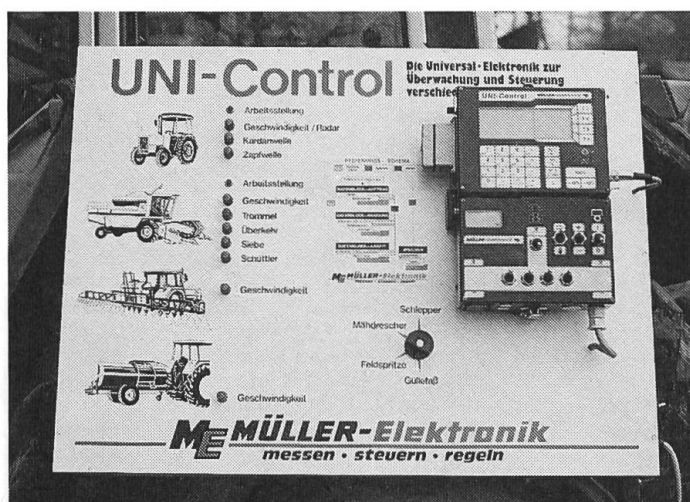
Die Geräte stellen eine Auswahl dar. Meist lassen sie sich mit einer unterschiedlichen Zahl von Sensoren ausrüsten und zeigen dann mehr oder weniger Funktionen an. Alle Geräte lassen sich auch im Nachhinein noch mit Sensoren versehen, wenn nicht gleich am Anfang alle mitgekauft wurden. Radarsensoren können anstelle oder zusätzlich zum Rad-/Kardansensor montiert werden. Dann ist bei einigen Geräten die Errechnung und Anzeige des Schlupfes möglich, sofern der Rad-/Kardansensor nicht an einem ungetriebenen Rad angebracht wird.

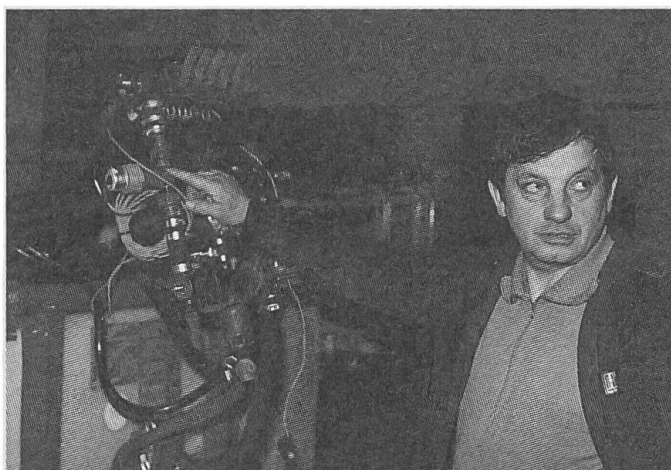
1) beim ZTIP handelt es sich um einen einfachen Stundenzähler, der an jede Maschine montiert werden kann, wenn sich daran ein rotierendes Teil befindet.

2) das Müller UNI-Control - Gerät ist der einzige in der Schweiz angebotene 'mobile Agrarcomputer' (in der Abbildung montiert auf einer Demonstrationstafel mit Maschinenstecker für Feldspritzen). Alle Einsatzmöglichkeiten aufzuzählen würde zu weit führen. Möglich wäre zum Beispiel der Einsatz einer geregelten Spritze und die Verbindung zu einer bestehenden Computerschlagkartei.:

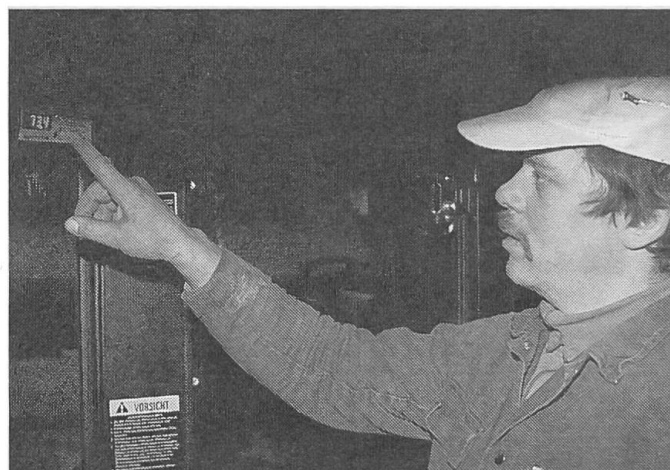
UNI-Control - Gerät mit Chipkarte : 2900.-
 Maschinenstecker (Fernbedienung) : 800.-
 Aufrüstung einer alten Spritze ca. : 5000.-
 Chipkarten-Lesestation für PC : 900.-

Total : 9600.-





Emil Dünki, Landwirt in Ossingen ZH, braucht den Bordcomputer mit Durchflusszähler beim Spritzen und Düngerstreuen. Er meint, dass er jetzt beim Spritzen sicherer fahre als früher. Es sei manchmal erstaunlich, wie sich Geländeunebenheiten unmerklich auf die Traktorgeschwindigkeit und somit auf die Spritzmenge auswirkten. Dies auszugleichen ohne elektronische Hilfe sei praktisch unmöglich.



Auf die Frage, ob die Landwirte die Flächenmessung nicht als unnötige Kontrolle empfinden würden, meint der Fahrer Peter Bosshard (im Bild), dass die meisten selbst fragen würden, wieviel es denn gewesen sei. Viele Schläge werden nicht nach den Marksteinen bearbeitet, wenn der Nachbarschlag auch noch zum Betrieb gehört. Albert Brack, Lohnunternehmer in Unterstammheim ZH, selbst ist skeptisch, ob sich eine Übertragung der erfassten Daten vom Bordcomputer zum Hof-PC anstelle der gewöhnlichen Rapporte durchzusetzen vermag. Bei Lohnunternehmen mit vielen saisonalen Arbeitskräften habe man schon Mühe, dass die Rapporte jeweils vollständig und richtig ausgefüllt würden. Ausserdem sei eine mobile Datenerfassung wahrscheinlich noch zu teuer.

Tabelle 2: Schlagkarteien, Lohnunternehmerpakete und Datenaustausch mit dem Hof-PC

Name	Plz	Ort	Schlagkartei Datenaustausch		LU-Paket Datenaustausch	
AGRIDIFFUSION SA	1487	Champtauraz	4600.-	möglich, noch nicht gemacht	3400.-	möglich, noch nicht gemacht
AGRO - SOFT	9533	Kirchberg	1480.-	-	-	-
AGRODATA AG	1700	Fribourg	1800.-	-	2500.-	-
B.O.S.	3011	Bern	-	-	2000.-	nicht vorgesehen
BANGERTER ROLAND	3266	Wiler	798.-	298.- zu Müller UNI-Control 1)	-	-
CBT SOFTWARE AG	4460	Gelterkinden	-	-	3500.-	möglich, nicht sinnvoll
FARMTECH AG	9542	Münchwilen	-	-	2000.-	möglich, noch nicht gemacht
KAKTUS	6221	Rickenbach	-	-	3500.-	1400.- mit Psion-Organizer 3)
LBL	8315	Lindau	1500.-	650.- diverse 2)	2200.-	650.- diverse 2)
NEBIKER AG	4450	Sissach	-	-	800.-	ja, zu Müller UNI-Control 2)
PROTECDATA	5623	Boswil	1500.-	650.- diverse 1)	3500.-	möglich, Geräte in Abklärung
ROHRER RETO	9475	Sevelen	3000.-	950.- diverse 2)	2900.-	-
ROTH ERNEST SA	2900	Porrentruy	2500.-	-	-	-

1) Noch keine Installation

2) Eine Installation

3) jedes weitere Gerät 940.- . Koppelung zu anderen Geräten in Vorbereitung, Installationen ebenfalls in Vorbereitung

Die Preise beziehen sich auf komplett lauffähige Schlagkarteien bzw. Lohnunternehmerprogramme oder für Lohnunternehmer angepasste Fakturierungen. Beim Datenaustausch ist, wenn nicht anders vermerkt, der (Auf)Preis für das Zusatzmodul angegeben. Der mobile Agrarcomputer muss noch separat gekauft werden. Ebenfalls im Preis nicht unbedingt eingeschlossen ist der ganze Beratungs- und Installationsaufwand. Nach übereinstimmenden Aussagen werden allfällige Entwicklungskosten nicht komplett auf den ersten Interessenten oder die erste Interessentin abgewälzt. Am besten fahren alle, wenn sich ein paar Interessierte zusammentun und sich für ein einheitliches Gerät und Programm entscheiden.

die sich vielleicht auch auf einen mobilen Agrarcomputer einigen können oder wenn sich ein Gerät mehr oder weniger durchsetzt.

Koppelung: Lohnunternehmerprogramm – Bordcomputer

Positiv hervorgehoben wird vor allem die Möglichkeit, die tagsüber elektronisch gesammelten Rapporte abends gleich zu verarbeiten, ohne diese abtippen zu müssen. Nicht zu unterschätzen sind aber folgende Probleme:

- Fahren mehrere Leute für ein Lohnunternehmen, so steigt der Einarbeitungs- und Kontrollaufwand überproportional.
- Die Daten müssen abends (oder nachts!) verarbeitet werden, da der Speicher der Geräte nicht unbegrenzt ist.
- Datenverluste sind gravierender als der eine oder andere verlegte Rapport.
- Die angebotenen Bordcomputer sind nicht übermässig bedienungsfreundlich.

Eine rationellere Erledigung der Büroarbeit tritt somit nur dann ein, wenn auch beim Umgang mit der EDV eine gewisse Ordnung eingehalten werden kann. Ausserdem dürfen auch hier keine Wunder erwartet werden. Besonders am Anfang ist im Umgang mit der Elektronik ein gewisses Misstrauen sich selbst und gegenüber den Geräten von Vorteil. Anders als bei den Schlagkarteien, bei denen eine Koppelung zu Bordcomputern nur dann Sinn macht, wenn damit auch Geräte gesteuert werden können, ist bei den Lohnunternehmerprogrammen auch eine reine mobile Datenerfassung mit irgendeinem Gerät möglich. Dies muss auch nicht auf dem Traktor montiert

sein. Die *Kaktus Informatik und Elektronik* nutzt z.B. den Psion-Organizer als mobiles Datenerfassungsgerät. Es gibt mittlerweile eine ganze Reihe günstiger

«Handheld»-Computer mit relativ viel Speicherplatz für Daten. So kostet ein PC-kompatibler Atari Portfolio mit 128 kByte RAM noch etwa Fr. 390.–.



**Auch wenn dieses
mit FERABOLI
liegen Sie richtig.
Inserat Kopf steht,
für die Grassilage, welche
Sie dank der unterschied-
lichen Anbauvarianten
(Pickup/Maisgebiss) auch
für die Maisernte ein-
setzen können.**

Generalimporteur:
Landtechnik AG
Eichenweg 4
3052 Zollikofen
Telefon: 031 57 85 40