



Für die Datenübertragung vom Prozeß zum Betriebsrechner gibt es verschiedene Möglichkeiten; eine einfache und rationelle ist die Chipkarte.



# „Elektronikangst“ fehl am Platz

## Mehr Intelligenz in die Technik

Im Zusammenhang mit dem Elektronikeinsatz in der Landwirtschaft stellen sich jedem Betriebsleiter verschiedene Fragen: Was soll ich zuerst anschaffen; gibt es für mich schon das Passende – kann ich damit überhaupt umgehen; ist die Elektronik nicht viel zu teuer? Der dlz-Mitarbeiter und Elektronikspezialist Dr. Hermann Auernhammer beantwortet Ihnen diese Fragen.

**D**ie obigen Fragen sind beileibe nicht die einzigen. Man könnte sie beliebig fortschreiben: Geht es ohne Elektronik wirklich nicht mehr; ist das nicht alles zu kompliziert; wer hilft mir, wenn ich nicht weiterweiß, oder wer repariert mir mein defektes Gerät? All diese Fragen spiegeln eine gewisse Unsicherheit der Landwirte wider. Selbstverständlich gibt es auf diese Fragen nicht nur eine Antwort. Und wie im-

mer im Leben gibt es auch nicht nur eine richtige, sondern mehrere wahrscheinlich zutreffende Antworten. Eines ist auf jeden Fall klar: Elektronik unterscheidet sich von der Mechanik wie der Schlepper vom Pferd. Beide ziehen, aber der Schlepper kann mehr. Er kann heben, Drehleistung bringen und Elektrizität bereitstellen. Elektronik kann nun wiederum mehr als die Mechanik, obwohl sie die Mechanik oder andere Hilfsmittel immer benötigt. Elektronik veredelt somit in gewisser Weise die Mechanik. Deshalb ist nicht die Frage „Elektronik – ja oder nein?“ richtig, sondern vielmehr die Frage „Wieviel Elektronik ist erforderlich und nützlich?“.

### Betriebsrechner oder Prozeßrechner?

Die Elektronik eröffnet durch die Übermittlung von Daten, oder anders ausgedrückt von Informationen, die Möglichkeit der Kommunikation zwischen verschiedenen technischen Systemen. Mechanik wird dadurch in gewisser Weise intelligent: Sie kann nun zum Beispiel Ein- oder Ausschaltvorgänge zu vorgegebenen Zeitpunkten selbst durchführen, weil sie in Abhängigkeit von der Ein-

stellung einer Maschine die darauf folgende oder die damit verbundene Maschine steuert.

Damit deuten sich vereinfachend dargestellt vollständig neue Möglichkeiten an. Technik redet miteinander ohne Zutun des Landwirts. Technik denkt bei der Arbeit mit. Nicht zuletzt kann der Landwirt mit der Technik reden, wenn er und die Technik die gleiche Sprache sprechen. Kommunikation wird deshalb zum zentralen Problem der Elektronik. Sie muß natürlich auf einem Betrieb nach gleichen Regeln ablaufen, weil sonst niemand niemanden versteht. Es würde zu einem Babylon der Neuzeit führen. Folglich muß der Landwirt schon bei der ersten Entscheidung in Sachen Elektronik wissen, in welche Richtung er gehen will. Er ist schließlich über Jahre hinweg dazu gezwungen, auf der einmal eingeschlagenen Linie zu bleiben.

Als Bürocomputer oder auch Betriebsrechner (PC) dient Elektronik der Betriebsführung. Planungen, Auswertungen und die Ermittlung von Informationen sind dabei die Hauptaufgaben, die sie in Verbindung mit Programmen löst. Die Elektronik allein (Hardware) nützt deshalb nichts, vielmehr muß sie durch die Software ergänzt und zusätzlich müssen Daten gesammelt, aufbereitet und eingegeben werden. Letzteres ist die un-

angenehmste Arbeit und erfordert nicht nur den Vorsatz, es immer zu tun.

Bei einem Prozeßrechner handelt es sich dagegen um einen – vereinfachend ausgedrückt – spezialisierten PC. Er hat ein festes, unveränderbares Programm, und er hat nur die mindestens erforderlichen Möglichkeiten der Ein- und Ausgabe.

Sein Aufbau ist an die harten Einsatzbedingungen im landwirtschaftlichen Betrieb angepaßt. Er ist weitgehend unempfindlich gegenüber Stößen, Schwingungen, Temperatur und Feuchtigkeit. Seine Informationen bezieht er über Eingaben per Tastatur (nur zur Steuerung) und über Sensoren. Das Ergebnis setzt er mit Hilfe von Aktoren um.

Ein Prozeßrechner ist deshalb immer ein System aus Recheneinheit, Sensor(en) und Aktor(en). Nach Möglichkeit sollten die erfaßten Daten an den Betriebsrechner oder einen anderen Prozeßrechner übermittelt werden können. Deshalb benötigt der Prozeßrechner zusätzlich eine Schnittstelle (auch Interface genannt), um diese Daten weitergeben zu können.

Ein Blick auf die Statistik zeigt, daß in der Landwirtschaft weit mehr Prozeß- als Betriebsrechner vorhanden sind. So setzt heute nur etwa jeder hundertste Landwirt einen Personalcomputer (PC) oder ein Btx-Gerät ein.

Dem stehen aber schon mehr als 50 000 Prozeßrechnersysteme gegenüber. Jeder zehnte Landwirt verfügt somit schon über Elektronik.

Diese Tendenz wird weiter anhalten, da die Vorteile klar sind: Die Elektronik nimmt dem Landwirt Arbeit ab, sie arbeitet selbständig und exakt. Außerdem spart sie vielfach Betriebsmittel ein und senkt also die Kosten.

## Beispiel Elektronik für Verteilarbeiten

Ausbaustufe	Technik	Kosten <sup>1</sup>
1	Bordcomputer mit Wiegeeinrichtung für die Dreipunkthydraulik	4 500
2a	Steuerung des Schleuderstreuers <sup>2</sup>	2 000
2b	Steuerung des Exaktstreuers <sup>3</sup>	4 000
3	Steuerung der Feldspritze <sup>4</sup>	5 000
4	Bürocomputer Software (Schlagkartei/Düngeplanung)	4 000 3 000
5	Datentransfer <sup>5</sup> einschl. Software	2 500
<b>Gesamtkosten bei Schleuderstreuereinsatz</b>		<b>21 000</b>
<b>Gesamtkosten bei Exaktstreuereinsatz</b>		<b>23 000</b>

<sup>1</sup> = Anhaltswerte für die Teilkomponenten; <sup>2</sup> = üblicherweise auf dem Betrieb vorhanden; <sup>3</sup> = die benötigte Elektronik mit Hilfsaggregaten; <sup>4</sup> = nicht alle Feldspritzen lassen sich problemlos ansteuern, daher ist Vorsicht angeraten; <sup>5</sup> = zum Beispiel Chipkartenlese und -schreibstation.

### Wo soll ich in die Elektronik einsteigen?

Elektronik muß, wie gesagt, immer zum System führen. Deshalb ist der richtige Einstieg oberste Voraussetzung. Ist der Betrieb stärker auf die Innenwirtschaft ausgerichtet, dann ist dort mit dem Elektroneinsatz zu beginnen. Ist es dagegen mehr die Außenwirtschaft oder der überbetriebliche Maschineneinsatz, dann stellen diese Bereiche den Einstiegs-punkt dar. Hierzu zwei Beispiele:

#### Beispiel Milchviehhaltung im Laufstall

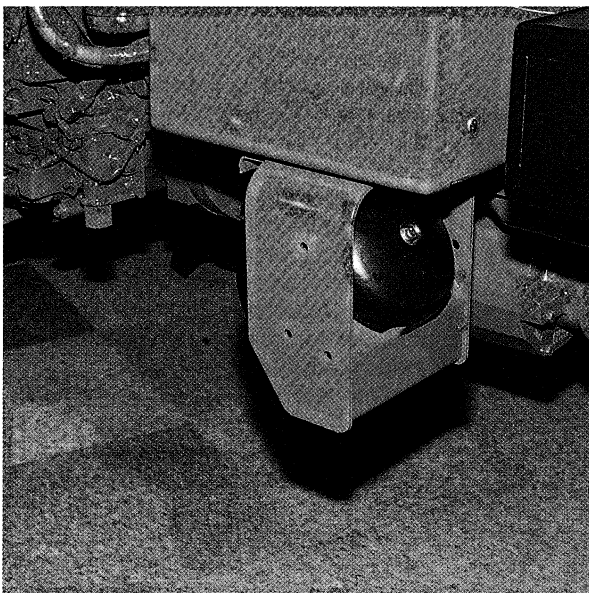
In einem Milchviehbetrieb mit Laufstall ist nach wie vor die Kraftfütterzuteilung das zentrale Problem. Erfolgt sie im Melkstand mit dort installierter Technik,

dann stört diese den Arbeitsablauf und ist störanfällig.

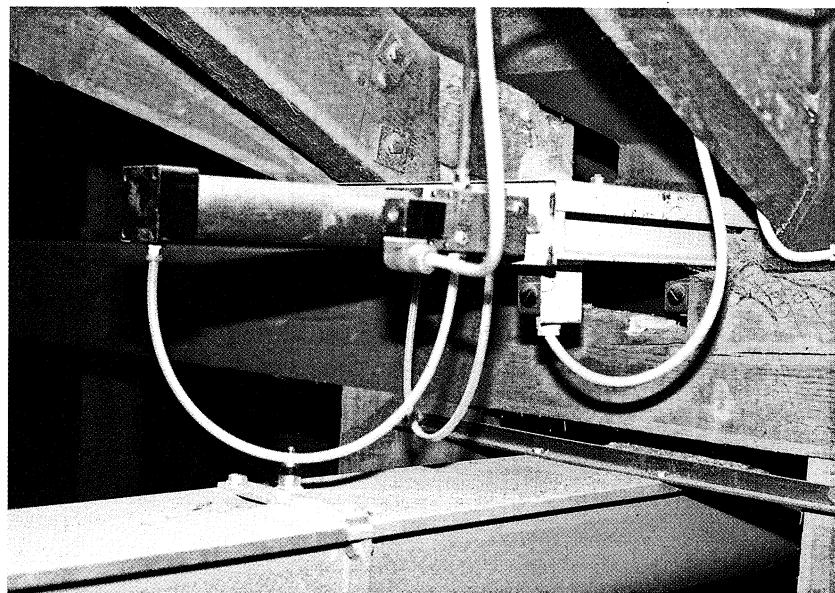
Erfolgt sie am Futtertrog, müssen die Tiere eingesperrt werden, die Zuteilung ist fast immer ungenau, und es ist viel Handarbeit erforderlich.

Eine Kraftfutterabrufanlage ist daher immer die beste Lösung. Ihr muß jedoch zu einem späteren Zeitpunkt die elektronische Milchmengenmessung folgen. Damit können die Kraftfütterationen rechtzeitig angepaßt werden, und dadurch kann auf der einen Seite Kraftfutter gespart und auf der anderen Seite die Leistung besser ausgeschöpft werden.

Spätestens zu diesem Zeitpunkt muß ein PC zur Datensammlung und individuellen Kontrolle und Auswertung der einzelnen Kühe verfügbar sein. Bis zu dieser



Damit der Prozeßrechner seine Aufgaben erfüllen kann, benötigt er Sensoren, die ihm Daten zuführen. So mißt dieser Radarsensor die wahre Fahrgeschwindigkeit.



Der Prozeßrechner verwertet die aufgenommenen Daten und steuert dann Aktoren. Hier wird ein Schieber mit Druckluftunterstützung elektronisch geöffnet und geschlossen.

Stufe muß der Landwirt aber schon etwa 700 bis 800 DM/Kuh investieren.

Die Milchmengenerfassung selbst ist teuer und sollte daher eine bessere Grundfutterüberwachung mit geeigneten (noch nicht verfügbaren) Techniken nach sich ziehen. In einem abschließenden Systemteil muß außerdem die verbesserte Fruchtbarkeits- und Gesundheitsüberwachung folgen.

Alles in allem sind dann für eine 40-Kühe-Herde rund 50 000 DM zu investieren. Dies entspricht etwa 1200 bis 1300 DM/Kuh. Daß diese Beträge durch Einsparungen beim Kraftfutter, durch eine Verkürzung der Zwischenkalbezeit und durch verbesserte Zuchtauswahl wieder erwirtschaftet werden müssen, versteht sich von selbst.

Gleichzeitig soll nicht unerwähnt bleiben, daß in diesem Beispiel schon der erste Kauf über alle weiteren Investitionen entscheidet. Derzeit ist eine Vermischung von Elektronik unterschiedlicher Hersteller (also z. B. Westfalia, Alfa Laval, Lemmer Fullwood, Favorit u. a.) nicht möglich, weil es keinerlei Norm für die oben erwähnten Schnittstellen gibt. Eine derartige Norm ist auch nicht in Sicht.

### Beispiel Verteiltechnik

Ein zweites Beispiel soll den Elektronikeinsatz in der Außenwirtschaft aufzeigen. Hat ein Landwirt Hanglagen und unterschiedliche Bodenverhältnisse in seinem Betrieb, kann er bei Verteilarbeiten eine gleichmäßige Fahrgeschwindigkeit eigentlich nicht einhalten. Eine wegabhängige Dosierregelung schafft hier Abhilfe, reduziert den Dünger- und Pflanzenschutzmittelaufwand, verhindert Lager und reduziert die Umweltbelastung.

Auch dabei besteht für das gesamte System ein nicht unbeträchtlicher Investitionsbedarf. Wiederum entscheidet der Einstieg in die Elektronik über alle Folgeinvestitionen, weil auch in der Außenwirtschaft derzeit eine Norm noch nicht verfügbar ist.

Allerdings sind dabei die Aussichten weitaus günstiger als in der Innenwirtschaft, denn über die Normsignalsteckdose (DIN 9684, Teil 1) ist der erste Normungsansatz schon gemacht. Die vollständige Normung ist absehbar. Das Nachrüsten aller auf dem Markt befindlichen Systeme nach der dann gültigen Norm dürfte gewährleistet sein.

### Angst vor der Kaufentscheidung ist nicht gerechtfertigt

Beide Beispiele zeigen, daß Elektronik, wie jede andere Technik auch, mit nicht unerheblichen Investitionen verbunden ist. Trotzdem ist Angst vor dieser Technik ebensowenig angebracht wie ein zu starkes Zögern gegenüber dieser neuen

## Beispiel Milchviehhaltung

Ausbaustufe	Technik	Kosten <sup>1</sup>
1	Kraftfutterabrufanlage	16 000
2	Bürocomputer Software	4 000 2 400
3	Milchmengenerfassung	12 000
4 <sup>2</sup>	Grundfutterüberwachung (Menge/Inhalt)	4 000
5 <sup>2</sup>	Gesundheits- und Fruchtbarkeitsüberwachung	10 000
<b>Gesamtkosten für die Herde</b>		<b>48 400</b>
<b>Investitionsbedarf je Kuh</b>		<b>1 220</b>

<sup>1</sup> = Anhaltswerte für eine Herde mit 40 Kühen; <sup>2</sup> = die Technik für diese Ausbaustufe ist derzeit noch nicht verfügbar.

Technik. Allerdings ist die jeweilige Kaufentscheidung sorgfältig abzuwägen: Die Notwendigkeit für die Investition muß gegeben sein. Vielfach ist diese durch die zu starke arbeitswirtschaftliche Belastung vorhanden. Oft zwingen auch Gründe der Betriebsmitteleinsparung dazu. Bei vielen Landwirten fließen immer stärker auch das wachsende Umweltbewußtsein und die damit mögliche Entlastung in Kaufentscheidungen ein.

### Service ist Voraussetzung für diese Technik

Die heute verfügbaren elektrischen Steuer- und Regeleinrichtungen haben be-

reits einen hohen Stand in der Entwicklung, in der Zuverlässigkeit und in der Robustheit für den landwirtschaftlichen Einsatz erreicht. Alle Hersteller bemühen sich, auftretende Probleme schnell und zuverlässig zu beseitigen, und sind bei erforderlichen Umstellungen hilfsbereit. Die Beratung beschäftigt sich mittlerweile ebenfalls intensiv mit Elektronik. Die verfügbare Literatur nimmt an Umfang und Qualität zu, und sie wird mehr und mehr auch für den Laien verständlich. Letztlich aber entscheidet der Service über die Wahl und über die Zufriedenheit beim Kunden. Dabei sind folgende Regeln zu beachten:

- Nicht das billigste Angebot ist das beste, sondern das seriöse.
- Technik aus einer Hand erleichtert den Einstieg, weil dann die Probleme zwischen den einzelnen Teilen der Technik (Hard- und Software) nicht auf dem Rücken des Landwirts ausgetragen werden.
- Bei kritischen Einrichtungen (Fütterung größerer Tierbestände) stellen Serviceverträge mit garantierter Antwortzeit die beste Basis dar.
- In gefährdeten Lagen ist an Versicherungen gegen Blitzschlag zu denken (sie sind billiger als der hohe Aufwand für einen doch nicht erreichbaren vollständigen technischen Schutz).
- Der Service vor Ort ist die beste Versicherung. Allerdings wird auch die Werkstatt Elektronikbauteile nicht reparieren, sondern austauschen.

Die Wahl des richtigen Partners entscheidet also über Erfolg oder Mißerfolg beim Einstieg in die Elektronik. Daß dabei jüngere Landwirte häufig geringere Hemmungen haben, sollte ältere Berufskollegen nicht stören. Aufgrund ihrer Erfahrung und ihres Wissens können sie durch Aufmerksamkeit und richtige Partnerwahl die zu erwartenden Probleme oft eher auf ein Minimum reduzieren. (cdd)



Fotos (5): Verfasser

Mit der elektronischen Milchmengenmessung lassen sich die Kraftfütterungen rechtzeitig anpassen.