

# Schnittstellennormung – wo stehen wir?

Von Hermann Auernhammer, Weihenstephan\*)

Auch landwirtschaftliche Fahrzeuge werden von der Elektronik nicht verschont. Sie übernimmt die Dosierung in Feldspritzen und Düngerstreuern, sie ermittelt die wahre Fahrgeschwindigkeit in Ackerschleppern, managt den Allradantrieb und ist aus großen selbstfahrenden Erntemaschinen nicht mehr wegzudenken. Damit entstehen jedoch Teillösungen, die untereinander nicht oder nur mit hohem finanziellen und technischen Aufwand zu verbinden sind. Nur eine Normung kann hier Abhilfe schaffen und dem Anwender einen firmenunabhängigen, sicheren und zugleich zukunftsträchtigen Einsatz dieser neuen Techniken gewährleisten.

Agricultural vehicles are not neglected by electronics. It takes over dispensing in field sprayers and fertilizer distributor, it ascertains the true moving speed of tractors, it manages the FWD and is an essential part of SP-harvesters. As a result of this, partial technical solutions develop, which cannot be integrated with each other or are only possible with high financial and technical inputs. Only a standardization can help this situation and guarantee a producer independent, safe and promising use of these new techniques to the farmer.

### Elektronik schon weit verbreitet

Elektronik ist heute in der Landwirtschaft schon weiter verbreitet, als vielfach angenommen wird. Nur einige, sehr grobe Schätzungen mögen dies verdeutlichen. So sind derzeit in der Bundesrepublik Deutschland etwa 4000 bis 5000 Kraftfutterabrufanlagen in der Milchviehhaltung installiert (nahezu jeder zweite Laufstallbetrieb nutzt diese Technik). Die Zahl der computergesteuerten Flüssigfütterungsanlagen in der Mast-

schweinehaltung ist mindestens ebenso groß, eher noch größer. Auch die etwa 1000 Kälbertränkeabrufautomaten sollen dabei nicht übersehen werden.

Demgegenüber nehmen sich die derzeit in der Landwirtschaft eingesetzten Personalcomputer in ihrer Zahl noch recht bescheiden aus. Maximal 1500 PC's unter dem Betriebssystem MS-DOS dürften heute genutzt werden. Werden weitere 1500 Computer aus dem Heimsektor oder spezialisierte Anwendungen größerer Anlagen im Weinbau hinzugezählt, dann ist diese Zahl im Vergleich zu den derzeit vorhandenen 730 000 landwirtschaftlichen Betrieben fast noch nicht als Zahl zu bezeichnen.

Die geschilderten Anwendungsbereiche treten jedoch vollständig in den Bereich der

Unbedeutsamkeit, wenn die Elektronik in den Ackerschleppern, in Maschinen und Geräten betrachtet wird. Mehr als 10 000 elektronische Hubwerkregelungsanlagen sind derzeit alleine im Bundesgebiet im Einsatz. Sie werden ergänzt durch 3000 bis 4000 Bordmonitore in Ackerschleppern, durch etwa 3000 bis 4000 Spritz- und Universalcomputer und durch wenigstens 3000 Bordmonitore oder Verlustmonitore in Mähdreschern.

Insgesamt stehen somit etwa 3000 Personalcomputern etwa 30 000 bis 35 000 Prozeßrechnern in unterschiedlichster Ausführung gegenüber.

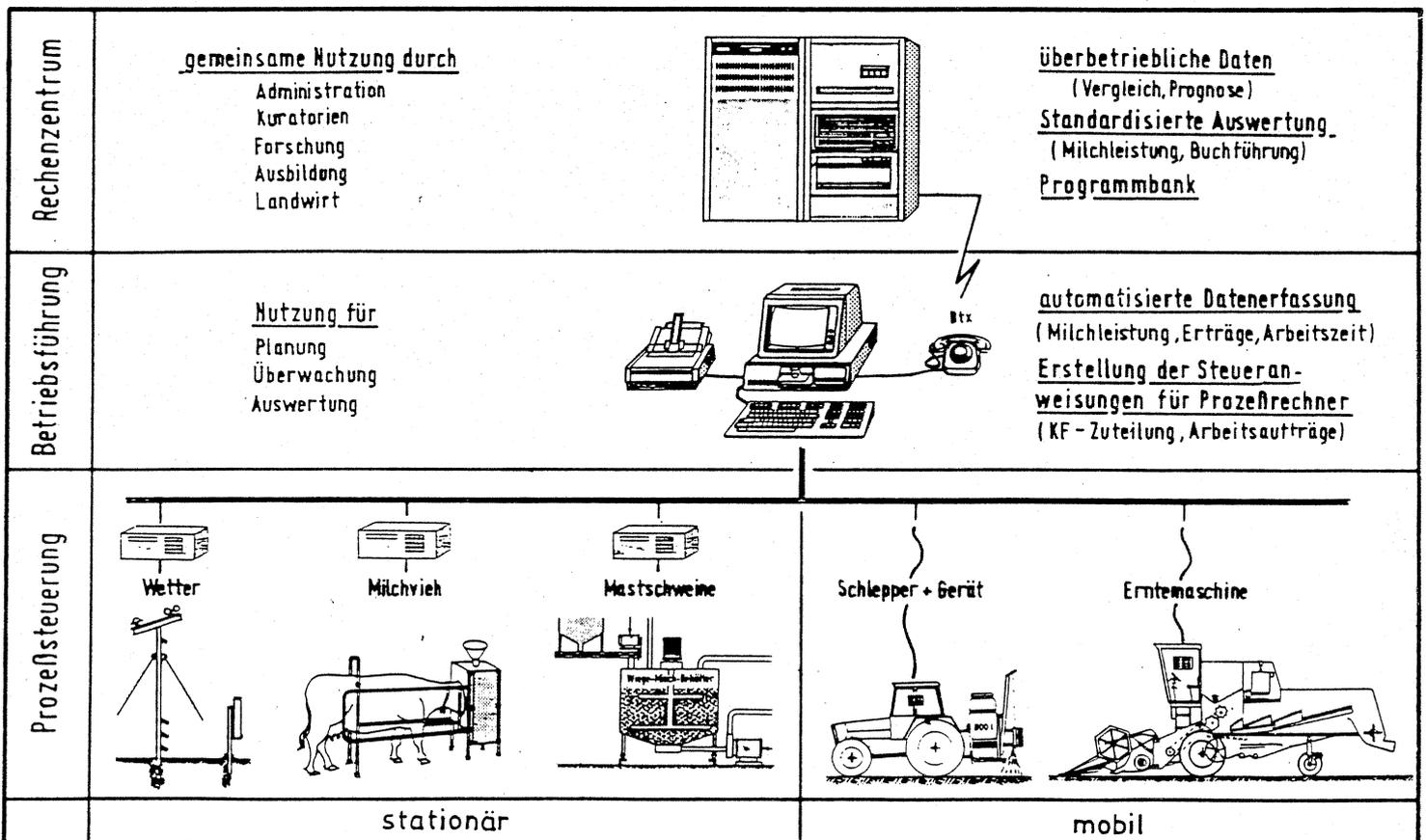
### Warum und wie verbinden?

Elektronik in der heutigen Form versucht Teilprobleme zu lösen. Dabei wird derzeit vielfach übersehen, daß mit der Lösung der Teilprobleme viele andere und zum Teil äußerst wichtige Daten erfaßt, kurzfristig verarbeitet und dann ungenutzt vergessen werden. Typische Beispiele sind dafür:

- Die EHR mißt die Zugkräfte in jedem Unterlenker. Hinweise auf falsche Geräteeinstellungen erfolgen daraus aber ebensowenig wie Hinweise auf Bodenverdichtungen.
- Der Düngedosiercomputer wird auf Durchlauf geeicht. Es unterbleibt aber die Ermittlung der in der Zeit durchgelaufenen Düngermenge als Vergleichsgröße.

\*) AOR Dr. Hermann Auernhammer ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Landtechnik in Weihenstephan (Direktor: Prof. Dr. H.-L. Wenner) und beschäftigt sich neben arbeitswirtschaftlichen Fragen intensiv mit der Elektronik in der Landwirtschaft.

Abb. 1: Hierarchie des Elektronikeinsatzes in der Landwirtschaft



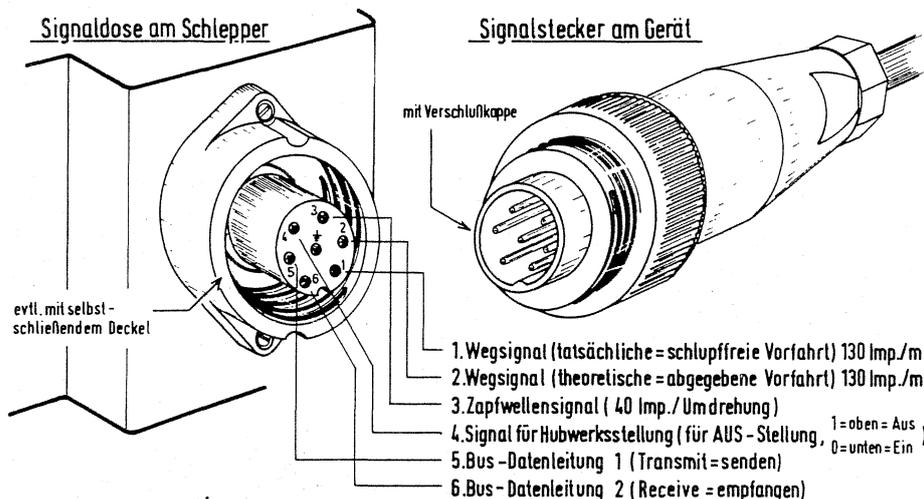


Abb. 2: Normenvorschlag für eine Signalsteckdose an Ackerschleppern (DIN 9684, Teil 1).

Der Computer für die Kraftfutterabruflanlage verfügt über eine eigene Tastatur und über einen eigenen Drucker mit einem Minidisplay. Wird ein PC angeschafft, dann werden alle diese Dinge nochmals angeschafft, obwohl die Bedienung des Fütterungscomputers über eine Verbindung und Nutzung des PC-Bildschirmes einfacher, angenehmer und mit größerer Gerätevertrautheit erfolgen könnte.

Viele weitere Beispiele könnten aufgeführt werden. Sie alle würden verdeutlichen, daß heute allenfalls in Anfängen schon im System gedacht wird oder gar im System realisiert wird.

Dabei ist jedoch problemlos eine eindeutige hierarchische Nutzung von Elektronik im Betrieb erkenn- und ableitbar (Abb. 1). Deutlich sind drei Ebenen zu erkennen, wenn die Prozeßsteuerungsebene als zusammengehörige Einheit zwischen Prozeßrechner, Sensor und Aktor betrachtet wird. Deutlich ist auch zu erkennen, daß zwischen diesen Ebenen eine durchgängige Verbindung geschaffen werden muß, um:

– Milchmengendaten automatisiert zu erfassen, im Betriebsrechner in der Naturalbuchführung und in der Kuhkartei zu verarbeiten, daraus die erforderlichen Futtermengen zu errechnen und um schließlich diese Daten auch dem Landeskontrollverband zur Verfügung stellen zu können.

Somit werden mindestens zwei Verbindungsebenen zu normen sein, nämlich zwi-

Abb. 3: Datenbus in der mobilen Prozeßtechnik

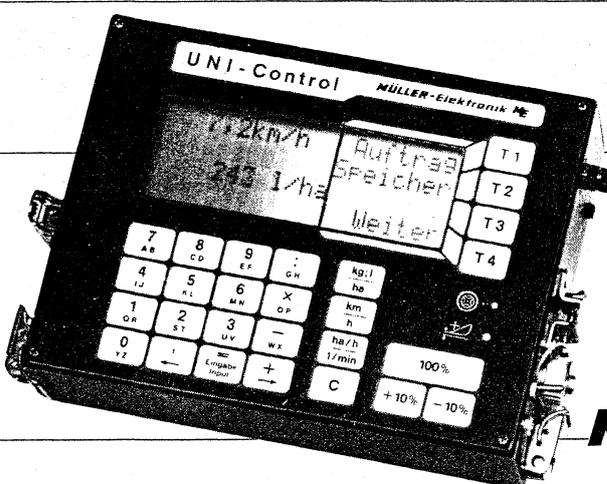
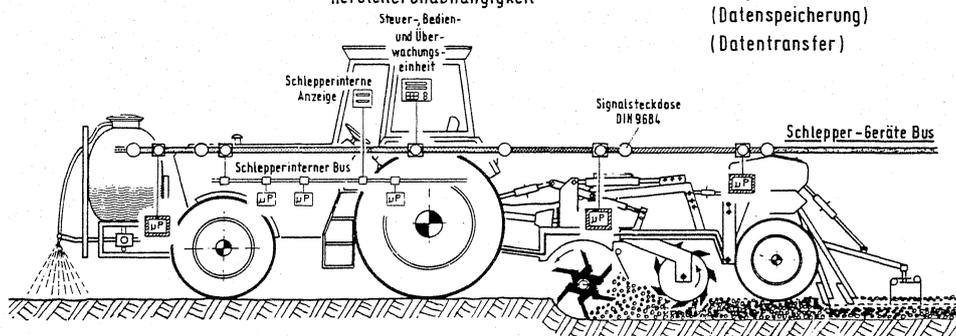
schon Betriebsrechner und Rechenzentrum und zwischen Betriebsrechner und Prozeßtechnik. Letztere erfordern jedoch eine unterschiedliche Wertung für den Bereich Innenwirtschaft und jenen der Außenwirtschaft.

In der *Innenwirtschaft* wird *stationäre Technik* eingesetzt. Die Verbindung ist damit fix, also immer gleichbleibend. Der Landwirt entscheidet beim Kauf über die Möglichkeit der Zuordnung und er nutzt sie dann in dieser Form.

In der *Außenwirtschaft* dreht es sich dagegen um die Verbindung zwischen *mobilen Schleppern* und selbstfahrenden Maschinen und PC, die Anbindung per Leitung wird eher die Ausnahme sein. Verbindungen

**Busaufgaben:**

- Reduzierung der Steuersysteme
- nur spezifische Sensoren und Aktoren in den Geräten
- universelle Sensoren am Schlepper
- Herstellerunabhängigkeit
- zentraler Zugang für Eingabe
- zentraler Zugang für Ausgabe
- zentraler Zugang für Überwachung
- zentraler Zugang für Diagnose (Datenspeicherung)
- zentraler Zugang für (Datentransfer)



Ein Gerät für alle Maschinen:

**UNI-Control**

Schluß mit den Spezial-Überwachungs- und Steuersystemen für jede einzelne Maschine! Der UNI-Control macht's möglich:

- **universell:** einsetzbar das ganze Jahr über, exakt spritzen, dosiert düngen, verlustarm und reibungslos arbeiten
- **kostengünstig:** ein Rechner für alle Maschinentypen, für die Maschinen nur Sensoren und evtl. Stellglieder erforderlich
- **bedienungsfreundlich:** Bedienerführung über Textanzeige, Speicherung der Maschinen- und Arbeitsdaten

**M MÜLLER-Elektronik**  
messen • steuern • regeln

4796 Salzkotten, Tel. (052 58) 56 93

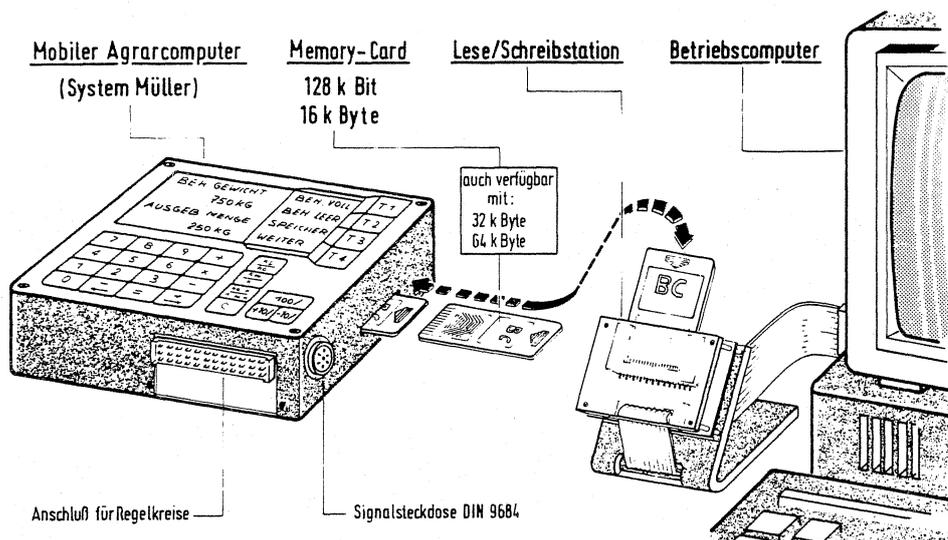


Abb. 4: Chipkarte als Datenträgermedium zwischen mobiler Prozesstechnik und Betriebsrechner

- Es gibt zwar sehr potente Hersteller, diese scheinen jedoch zu schwach zur Durchsetzung eines (oder ihres) Standards zu sein.
- Die vielfältige Kombinationsmöglichkeit ist derzeit noch nicht gegeben, da auf der Seite der Betriebsrechner der sogenannte Industriestandard steht und auf der anderen Seite eine relativ kleine Gruppe unterschiedlicher Hersteller anbietet. Sie ist zwar auf dem Schweinesektor größer als auf dem Milchviehhaltungsssektor, im Vergleich zu vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten zwischen Schlepper und Geräte trotzdem bescheiden.
- Vorschläge für Standards werden von den Herstellern nicht aufgegriffen, weil sie bestimmte Verbindungen mit Softwarehäusern favorisieren oder direkte Verbindungen eingegangen sind.
- Die Standarddefinition ist derzeit noch nicht verfügbar, weil die unterschiedlichen Hersteller nicht an einen gemeinsamen Tisch zu bringen sind.
- Weltweit im Glauben an die bei uns als V. 24-Schnittstelle (international RS 232 C) dominierende Verbindungsmöglichkeit an einen Normierungsbedarf nicht gedacht wird, obwohl diese Schnittstelle nur die physikalische, nicht aber die protokollarische Ebene definiert.

Im Bereich der *mobilen Prozesstechnik* wurde dagegen durch die Landmaschinen- und Ackerschleppervereinigung (LAV) der Normungsbedarf erkannt und in einen ersten Normenvorschlag umgesetzt. Er stellt eine Art Kurzfristlösung dar und soll wichtige Signale des Schleppers für die Gerätesteuerung und -regelung bereitstellen (Abb. 2).

Diese Steckdose soll in der Schlepperkabine montiert werden. Sie weist als Rundsteckdose sechs periphere Pins und einen zentralen Pin als Masse auf. Jeder Pin ist nach Art und Form der Übertragung festgeschrieben. Die Impulszahlen beziehen sich auf Wegstrecken und auf die Zapfwelldrehzahl. Für die Stellung des Hubwerkes als Signal für Flächenbearbeitung dient eine frei wählbare Stellung, über welcher das Signal „aus“ gegeben wird. Darunter liegt das Signal „ein“.

Für die Impulse sind die entsprechenden Spannungsbereiche für „low“ und „high“ definiert. Ebenso sind die Pulsflanken, die Pulsdauer und die Innenwiderstände des Sendeausganges festgeschrieben.

Daß dieser Normenentwurf von der Industrie angenommen wird, zeigte die letztjährige „Agritechnica“, auf welcher drei Schlepperhersteller und ein Bordcomputerhersteller die entsprechende Signaldose anboten. Sie wird ihren Haupteinsatzbereich

vor allem in Verbindung mit einem Schlepperradar finden, weil dieser dann problemlos als Ausgangsgröße für die unterschiedlichsten Geräteanwendungen verwendet werden kann.

#### Künftige Normungsaktivitäten

Die erwähnte Signalsteckdose enthält aber auch schon die Pins für eine sogenannte Langfristlösung. Werden nämlich künftig auf die Geräte verteilt Prozeßrechner eingesetzt, dann müssen diese kommunizieren können und sie müssen dabei digitale Werte austauschen, wie es derzeit ein Hersteller schon anbietet. Für derartige Anwendungsfälle wird dann ein Bus-System unumgänglich (Abb. 3).

Dieser Bus ist so zu verstehen, daß dabei über eine genormte Steckdose beliebig viele mobile Prozeßrechner miteinander verknüpft werden können. Sie alle können gemeinsam auf gleiche Sensoren zugreifen und sie alle können beispielsweise von einem zentralen Bedienpult angesprochen, gesteuert und überwacht werden. Sie alle können aber auch über die genannte Steckdose einer Diagnose zugeführt werden. Auch für den Datentransfer von und zum Betriebsrechner dient diese Steckdose. Insgesamt würde sich dadurch der Aufwand für die Steuersysteme reduzieren, es würden sich Erweiterungen einfach durchführen lassen und es würde auch dabei durch eine Norm Herstellerunabhängigkeit erreicht. Daß letztere auch eine Normung bevorzogter Datenströme und der verwendeten Darstellungsformen sowie der Datenprotokolle voraussetzt, sei nur am Rande erwähnt.

Daneben verbleibt dann die Problematik der Datenübergabe zum Betriebsrechner. Auch dafür werden eindeutige Regeln benötigt, sei es in Form von Zuordnungskriterien oder vollständigen Datenformaten wie etwa für die Nutzung einer Chipkarte als Datenträgermedium (Abb. 4).

Auch dabei soll nicht vergessen werden, daß in nicht allzu ferner Zukunft auch der Datenweg vom PC zur mobilen Prozesstechnik einzubeziehen ist, denn nur dann kann ein verbessertes Management über den Betriebsrechner und die Prozesstechnik zustande kommen.

# FULLWOOD *identifeed*

jetzt auch . . .

## Computerabruffütterung für Sauen

hochaktuell, tiergerecht, wirtschaftlich vom Füttern bis zum Herdenmanagement. Das in Holland vielfach bewährte System vom seit Jahren bekannten Lieferanten für Computerabruffütterungsanlagen im Bereich Milchviehhaltung.



**LEMMER-FULLWOOD-LK**  
Kältetechnik · Melkanlagen · Fertigungsbau  
5204 Lohmar 21, Tel. (02206) 30 21, Tx. 8 87 521

Information über das bundesweite Händlernetz oder direkt durch:

# Landtechnik

vereinigt mit DIE LANDARBEIT

Fachzeitschrift für  
Agrartechnik und  
ländliches Bauen

Herausgeber: Kuratorium für Technik und Bauwesen  
in der Landwirtschaft (KTBL) e.V., Darmstadt

Mit den Mitteilungen der Landmaschinen- und Ackerschlepper-Vereinigung (LAV), der Max-Eyth-Gesellschaft für Agrartechnik (MEG),  
der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft im Landbau.  
Mitteilungsblatt für Landes-Arbeitsgemeinschaften Landtechnik und Bauwesen (ALB).

VERLAG EDUARD F. BECKMANN KG · 3160 LEHRTE

43. Jahrgang · Landtechnik 5 · Mai 1988

## Landtechnik im Streiflicht

Die Mechanisierung führte nicht nur in der Industrie, sondern auch in der Landwirtschaft zu einem sprunghaften Anstieg der Arbeitsproduktivität mit tiefgreifenden Einschnitten in Zahl und Struktur der landwirtschaftlichen Arbeitskräfte und Betriebe. Zur Zeit wird ein neuer Abschnitt der technischen Entwicklung durch die Nutzung „technischer Intelligenz“ eingeleitet, der unter Vielfältigung der menschlichen Leistungsfähigkeit in der Lage ist, Informationen aufzunehmen, zu speichern und zu verarbeiten.

Dieser sogenannte „elektronisch-technische“ Fortschritt wird ebenfalls die Entwicklung der Landwirtschaft und der Landtechnik prägen. Mit Hilfe der Elektronik und der Informationstechnologie ist es möglich, Daten der landwirtschaftlichen Produktion und der Umwelt exakt zu erfassen, rechnergestützte Entscheidungen zu treffen und damit den Betriebsmitteleinsatz aus ökonomischer und ökologischer Sicht zu optimieren sowie den Produktionsablauf zu steuern bis hin zur Automatisierung.

In der ersten Entwicklungsphase führt die Nutzung neuer Technologien zu einer Vielzahl von Lösungsansätzen, die nicht immer zu meßbaren Vorteilen gegenüber der Ausgangssituation führen, häufig den Menschen sogar überfordern. Dabei steht der Praktiker vor einer schwierigen Entscheidung: durch rechtzeitige Übernahme neuen technischen Fortschrittes einen „Fortschrittsgewinn“ zu erzielen bei dem Risiko, mit unausgereiften Lösungen finanzielle Einbußen zu erleiden. In dieser Phase der Entwicklung scheint sich in vielen Bereichen der Einsatz der Elektronik und der Informationstechnologie zu befinden.

So unvermeidlich diese Phase ist, umschließend zu einer einfachen, handhabbaren und auch erfolgreichen Lösung durchzustößen, so dringend erforderlich ist es auch, diese Entwicklungsphase abzukürzen und zielgerichtet zu einem ausgereiften System zu führen. Hier hat die Forschung eine wichtige Aufgabe, durch eine echte „Vorlauforschung“ Industrie und Landwirtschaft vor Irrwegen zu bewahren. Weiterhin ist es notwendig, daß sich Forschung, Entwicklung, Beratung und Praxis schnell auf stufenweise ausbaufähige Gesamtkonzepte einigen.

Hier sind erfreuliche Ansätze in Arbeitsgruppen der DLG, des KTBL und der Landmaschinenindustrie (LAV) gegeben, um rechtzeitig die „Schnittpunkte“ der Informationssysteme zu normen. Letztlich bedarf jeder technische Fortschritt aber der praktischen Erprobung und Bewertung. Pionierbetriebe haben hier - teilweise mit erheblichem finanziellen Risiko - die landtechnische Entwicklung in der Vergangenheit vorangetrieben. Bei den derzeitigen ökonomischen Rahmenbedingungen ist dies sowohl für Landmaschinenindustrie als auch für die Praxis kaum zumutbar. Modell- und Pilotvorhaben können diese Funktion für die Allgemeinheit und dafür auch mit Anspruch auf Unterstützung durch die Allgemeinheit übernehmen. In diese ausgewählten Modellvorhaben sollten alle Beteiligten ihr Wissen einbringen. Die Erprobungsphase bedarf einer intensiven wissenschaftlichen Betreuung, um daraus Schlüsse für die weitere Entwicklung als auch für die Beratung abzuleiten; eine Aufgabe, die wie maßgeschneidert für das KTBL ist.

Bei der Einführung neuer Technologien sollte aber auch frühzeitig über die Folgewirkungen nachgedacht werden. Genau wie der Schlepper mehr als ein Pferdeersatz war und die gesamte Struktur der Landwirtschaft veränderte, wird der Computer auch nicht nur das Notizbuch des Bauern ersetzen. In gewissem Umfang wird die Elektronik den bei weitem noch nicht ausgeschöpften ertragssteigernden und arbeitssparenden Fortschritt unterstützen. Hauptziel wird aber die aus agrarpolitischen Gründen erwünschte kostensenkende und umweltverträgliche Produktion sein. Auch ist die Elektronik in immer kostengünstigeren und kompakteren Einheiten verfügbar. Bei einer entsprechenden Entwicklung und Forschung kann sie auch mittleren Betrieben zugänglich gemacht werden, so daß weit weniger Strukturverändernde Antriebskräfte als beispielsweise bei dem mechanisch-technischen Fortschritt zu befürchten sind. Die eigentlichen Strukturveränderungen scheinen mehr qualitativer Art zu sein, nämlich hinsichtlich der Betriebsleiter, die aufgrund ihrer Begabung, Erfahrung und Ausbildung in der Lage sind, diesen Fortschritt sinnvoll zu nutzen und anderen, denen dies nicht gelingt. Diese qualitative Spaltung der künftigen Arbeit ist aber nicht nur ein Problem der Landwirtschaft, sondern berührt im beängstigenden Umfang die gesamte Gesellschaft. Es ist zu befürchten, daß die Informationstechnologie einen immer größeren Teil der Bevölkerung zunehmend von produktiver, kreativer Tätigkeit ausschließt und in die Bedeutungslosigkeit der „Freizeitgesellschaft“ abdrängt, während an einen kleineren Teil der Gesellschaft steigende, ihn häufig überfordernde Anforderungen gestellt werden. Hans Schön