

# Damit alle Rechner die „gleiche Sprache“ sprechen

## Die Normung der landwirtschaftlichen Elektronik macht Fortschritte – Signalsteckdose am Schlepper bereits Norm, Bus-System im Kommen

Wer redet heute nicht von Elektronik, von Bordcomputern, von Spritzen- und Düngerstreuersteuerung und von der Datenübertragung per Chipkarte. Meist werden dabei nur die Vorteile und möglichen Kosteneinsparungen genannt. Wo aber lie-

gen die Probleme im Detail? Kann das alles ohne Normung überhaupt funktionieren? Dr. H. Auernhammer vom Weihenstephaner Institut für Landtechnik beschreibt dazu die derzeitige Problematik und das bis heute Erreichte.

Bei den Bezeichnungen der Elektronik für den landwirtschaftlichen Betrieb herrscht heute die totale Verwirrung. Da spricht man von Monitor, Bordrechner, Bordcomputer, Informator, Informationssystem, mobiler Agrarcomputer, Performance-Monitor und was noch alles. Niemand weiß so recht, worin die jeweiligen Unterschiede liegen und wofür die einzelnen Geräte zu gebrauchen sind. Dabei ist eine begriffliche Zuordnung relativ einfach.

### Bordevlektronik für den Schlepper ist fest eingebaut

Generell muß man zwischen Elektronik für den Schlepper und Elektronik für das Gerät unterscheiden. Schlepperelektronik ist ausschließlich für den Schlepper gedacht und zu nutzen. Gleiches gilt natürlich für die fest eingebaute Elektronik im Mähdrescher. Zu unterscheiden ist zwischen:

- **Überwachungselektronik** mit einfacher und deutlicher Anzeige. Der richtige Begriff wäre dafür Monitor.
- **umfassenderen Informationssystemen** mit Errechnung von Fläche, Arbeitszeit und/oder Kraftstoffverbrauch. Dafür wird im Englischen der Name Performance-Monitor verwendet, also Leistungsanzeiger. Bei uns hat sich speziell für diese Geräte der Begriff „Bordcomputer“ eingeführt.
- **Regelektronik**, wie sie z. B. als EHR für

die Hydraulikregelung eingesetzt wird. Diese Elektronik wird ohnehin immer richtig, also sachbezogen bezeichnet.

Allen diesen Geräten ist gemeinsam, daß sie fest mit dem Schlepper verbunden sind. Sie können also nicht problemlos auf einen anderen Schlepper übertragen werden, weil typenspezifische interne Programme zur Anwendung gelangen. Eine Standardisierung ist bei diesen Geräten somit nicht sinnvoll und auch nicht erforderlich. Vielmehr bietet gerade diese Form der landwirtschaftlichen Elektronik sehr gute Gelegenheiten, sich vom Konkurrenzprodukt zu unterscheiden und dem Landwirt in Form, guter Lesbarkeit und in der gebotenen Information neue Möglichkeiten zu bieten. Der Kunde wird dann sehr schnell die Spreu vom Weizen trennen und nur das kaufen, was er für sinnvoll hält.

### Gerätesteuerung und Überwachung mit dem mobilen Agrarcomputer

Sollen Geräte überwacht oder gar gesteuert werden, dann versagt die fest eingebaute Schlepperelektronik. Auf der einen Seite sind dafür sogenannte Insellösungen möglich (fest installierte Dünge- und vor allem die bekannten Spritzcomputer) oder es werden universell arbeitende mobile Agrarcomputer eingesetzt. Letztere sind vielfach nutzbar und werden somit bei entsprechendem Einsatz auch

die billigsten Geräte sein, zumal dann der Landwirt immer nur mit ein und demselben Gerät umgehen muß. Außerdem besteht nur mit ihm die Möglichkeit, eine Datenübertragung zum PC auf dem Betrieb und damit zur Schlagkartei durchzuführen.

Vor allem das zuletzt genannte Argument macht den mobilen Agrarcomputer derzeit zur unübersehbaren Konkurrenz gegenüber Insellösungen. Gleichzeitig liefert sich damit der Landwirt aber einem Hersteller aus, weil solche Systeme nur dann funktionieren, wenn alles aus einer Hand stammt oder wenn genormte Teilsysteme vorliegen würden.

### Normungsgremium seit 1986 aktiv

Diese Problematik führte schon Anfang 1986 zur Gründung einer Normungsgruppe bei der LAV (Landmaschinen- und Acker-schleppervereinigung). Sie setzte sich zum Ziel, die erforderlichen Normen in zwei Stufen anzugehen und umzusetzen.

#### ● Stufe 1: Die Signalsteckdose

Jede Überwachungs- und Steuerungs- bzw. Regelektronik für Maschinen und Geräte benötigt drei bzw. vier Grundsignale. Dies sind:

- die wahre Geschwindigkeit
- die Zapfwellendrehzahl
- die Hubwerksstellung und damit die Arbeitsposition.

Gegebenenfalls reicht auch die theoretische Fahrgeschwindigkeit aus, wenn z. B. gleiche Bodenverhältnisse und ebene Flächen vorliegen. Sehr oft werden aber beide Signale benötigt, um daraus den Schlupf zu errechnen und dann entsprechend zu steuern. In einer ersten Stufe wurde deshalb eine Norm für eine Signalsteckdose erarbeitet, welche genau die genannten vier Signale zur Verfügung stellt (Abb. 1).

Diese Steckdose ist seit Mai 1989 Norm und kann bzw. sollte deshalb heute von jedem Landwirt beim Kauf eines neuen Schleppers gefordert werden. Allerdings besteht in der Norm keine Belegpflicht. Folglich muß sich der Landwirt die jeweils verfügbaren Signale zusichern lassen. Dann kann er damit jeden heute auf dem Markt befindlichen mobilen Agrarcomputer (Müller-Unicontrol, eh electronics MC-1 und BIOTRONIC MultiMAC) direkt anschließen. Probleme mit verschiedenartigen Steckern und Kabeln sind dann ausgeschlossen und Schuldzuweisungen bei fehlerhafter Arbeit entfallen.

#### ● Stufe 2: Das Bus-System

Schon parallel zur Normsignalsteckdose hat sich die Normungsgruppe mit einer längerfristigen Lösung beschäftigt und tut dies heute noch. Geplant und in der theoretischen Arbeit schon weit fortgeschritten ist ein System mit durchgehender Normung und vollständiger Herstellerunabhängigkeit (Abb. 2).

Dabei wird die Elektronik jeweils in die Maschinen bzw. Geräte verlagert. Die gemeinsame Bedienung und die Versorgung mit gemeinsamen Signalen (siehe Signalsteckdose) wird jedoch über den Schlepper erfolgen. Somit beschreibt die erforderliche Norm die Art und Weise der Kommunikation zwischen den verschiedenen Teilnehmern am System. Als Steckdose wird die schon genormte Signalsteckdose verwendet werden (Pin 5 und 6). Vom Bus-Terminal wird auch eine Datenübertragungsmöglichkeit von und zum PC verfügbar sein.

Derzeit sind vorsichtig geschätzt etwa 80 Prozent der erforderlichen Arbeiten abgeschlossen. Damit soll aber schon auf die ISO-

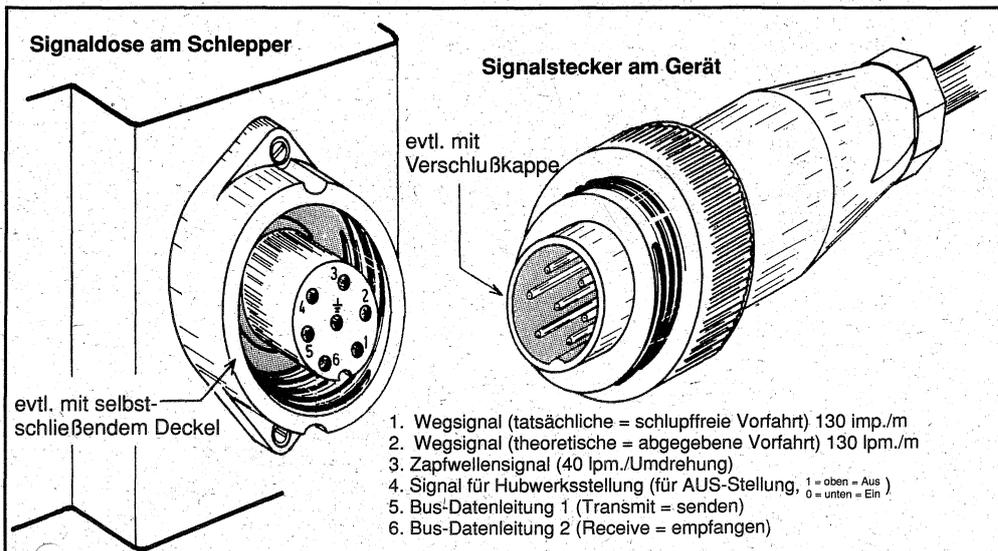


Abb.1: Die Signalsteckdose nach DIN 9648, Teil 1

**Anforderungen:**

- zentraler Zugang für

Eingabe  
Ausgabe  
Überwachung  
Diagnose  
Datenspeicher  
Datentransfer

- unabhängig vom Hersteller
- universelle Sensoren am Schlepper
- spezielle Elektronik an den Geräten (bei den Teilnehmern)

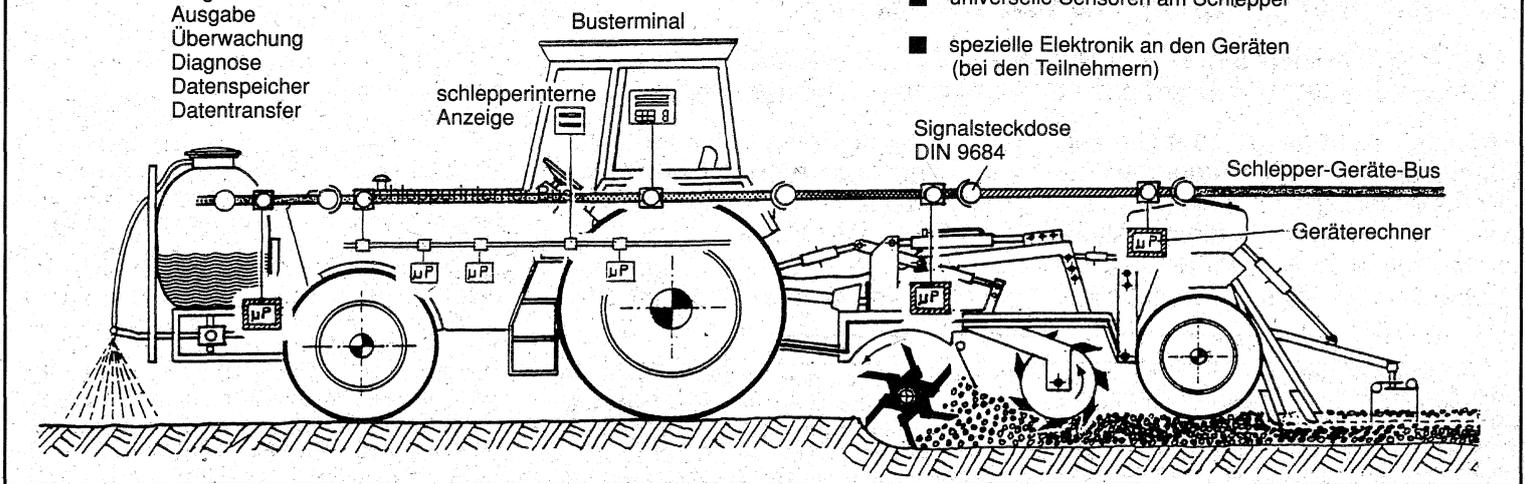


Abb. 2: Mit dem Bus-System können sehr viele und unterschiedliche Meßwerte ohne Zeitverzögerung über nur ein Kabel in verschiedene Richtungen übertragen werden. Erst damit läßt sich auch die vollständige Herstellerunabhängigkeit erreichen. Zeichnungen: Verfasser

Ebene gegangen werden, um länderübergreifend ein gemeinsames Gesamtsystem zu ermöglichen. Insofern wird die entsprechende Umsetzung noch einige Zeit auf sich warten lassen. Wiederum sehr vorsichtig geschätzt, werden solche Systeme sicher nicht vor 1995 in größerer Stückzahl und unabhängig von verschiedenen Herstellern auf dem Markt verfügbar sein.

**Was soll und kann der Landwirt heute schon tun?**

- sich mit mobilen Agrarcomputern vertraut machen,
- die Normsignalsteckdose bei neuen Schleppern fordern,
- sich über schon bestehende Lösungen bei Berufskollegen informieren,
- deren Erfahrungen nicht auf die leichte Schulter nehmen,
- bei Nachrüstungen klare vertragliche Regelungen mit dem Hersteller treffen und
- Schritt für Schritt in diese neue Technik einsteigen.

Nur dann wird er die erforderliche Vertrautheit erreichen, Enttäuschungen in Grenzen halten und auch den Kosten- und Zeitaufwand in Grenzen halten können.

**Gute Bremsflüssigkeit ist lebenswichtig**

**Regelmäßiger Austausch und Wartung sollte selbstverständlich sein**

Hydraulisch betätigte Bremsen gehören heute zu den Selbstverständlichkeiten im modernen Traktorenbau. Ebenso wie die einzelnen Bauteile der Bremse kann auch die ordnungsgemäße Bremsflüssigkeit von lebensentscheidender Bedeutung sein. Austausch und Wartung in den vorgeschriebenen Zeiträumen muß deshalb selbstverständlich sein.

Normalerweise verwendet man heute als Bremsflüssigkeit genormte Glykol-Glykoläther-Gemische, meist als DOT 4 gekennzeichnet; DOT 3 wird kaum noch verwendet. Diese Bremsflüssigkeit ist äußerst gesundheitsschädlich und unter Verschluß zu halten! Sie enthält auch lösungsmittelartige Bestandteile, die Farbe und Lack aufweichen - deshalb Vorsicht im Umgang damit!

**Bremsflüssigkeitsverlusten sofort nachgehen!**

Wenn der Stand der Bremsflüssigkeit im Ausgleichsbehälter absinkt, kann das zwei Ursachen haben:

- Entweder geht irgendwo im Bremssystem Flüssigkeit durch Undichtigkeit verloren. Das kann durch eine sorgfältige Sichtprüfung festgestellt werden, es sei denn, die schadhafte Stelle liegt im Achstrichter oder im Getriebegehäuse und ist äußerlich nicht sichtbar. Undichte Stellen sofort abdichten oder abdichten lassen!
  - Die Bremsbeläge sind soweit abgenutzt, daß neue Beläge eingebaut werden müssen. In diesem Fall ist die MIN-Markierung am Ausgleichsbehälter der Punkt, an dem das Fahrzeug neue Bremsbeläge erhalten muß. Dadurch erklärt sich auch, weshalb man nicht einfach Bremsflüssigkeit nachfüllen darf, ohne dem Verbleib nachzuspüren!
- Bremsflüssigkeit ist hygroskopisch, d. h. wasseranziehend. Über die Belüftung im

Ausgleichsbehälter gelangt Luft (mit Feuchtigkeit) an die Bremsflüssigkeit, die dann pro Jahr etwa zwei bis drei Prozent Wasser aufnimmt. Dieses Wasser kann in der heißen Bremse Dampfblasen bilden. Diese werden dann beim Bremsvorgang zusammengedrückt, was zur Folge hat, daß die Bremswirkung nachläßt, im Extremfall sogar vollständig verlorenght. Deshalb ist ein Austausch alt gegen neu etwa alle ein bis drei Jahre erforderlich. Die Landmaschinen-Werkstatt hat Erfahrung, in welchem Abstand das bei den jeweiligen Fahrzeugtypen erforderlich ist.

Der Tip des Werkstattfachmannes, die Bremsflüssigkeit auszutauschen, ist also keine Geldschneiderei, sondern ganz normale Instandhaltung. Zur Sicherheit des Schlepperfahrers!  
KTBL

**Elektronik-Normung muß international sein**

Weltweite Märkte erfordern weltweite Standards. Dafür sorgt die International Organization for Standardization (ISO), die kürzlich ein neues Unter-Komitee „Elektronik in der Landwirtschaft“ gegründet hat. Unter der Federführung der Normengruppe Landmaschinen und Ackertraktoren bei der LAV wird dieses neue Komitee Normen für die Landwirtschaft erarbeiten, damit künftig alle Rechner die „gleiche Sprache“ sprechen und die Verbindungen zueinander passen. red

**Im Osten große Schlepper-Nachfrage zu erwarten**

In der bisherigen Bundesrepublik Deutschland wird die Nachfrage nach Schleppern relativ stabil bei 20 000 bis 25 000 Schleppern pro Jahr bleiben. Dagegen wird in den neuen Bundesländern und den Ländern Osteuropas mit einer steigenden Nachfrage gerechnet. Dabei dürfte es sich vor allem um Ersatz für veraltete Technik handeln. Zu diesen Ergebnissen kommen Prof. Dr. A. Henze und Dipl.-Ing. agr. H.-P. Maurer, beide Universität-Hohenheim, in einer Studie. Auch für die südlichen EG-Länder erwarten sie noch steigende Zulassungszahlen; die günstige Entwicklung dort werde jedoch nach ihrer Einschätzung den Nachfragerückgang in den nördlichen EG-Ländern nicht ausgleichen können. AID