

Schema des LBS

mit immer mit allen Informationen versorgt, können also nach Bedarf darauf reagieren. Zugleich kann der Hersteller unterschiedlichste eigene Vorstellungen und Wünsche realisieren und sogar an einem älteren Schlepper nach Wunsch des Halters ändern. Folgende Beispiele mögen dies verdeutlichen:

Wie steht es um Bordcomputer und BUS-System?

Die Elektronik ist weiter auf dem Vormarsch. Neue Schlepper und Mähdrescher sind vollgepackt damit. Wo stehen wir heute? Wie geht es weiter? Und wann kommt endlich das „Landwirtschaftliche BUS-System“ (LBS)? Auf diese Fragen antwortet Dr. Hermann Auernhammer von der Landtechnik Weihenstephan.

In den zurückliegenden Jahren hat jeder Hersteller elektronische Anzeigen und sogenannte Bordcomputer in seine Schlepper aufgenommen. Von der Konkurrenz getrieben wurden im wesentlichen drei Dinge realisiert:

1. Generell wurde die Anzeige der Fahrgeschwindigkeit auf digitale Darstellung umgestellt (bei ungünstigen Lichtverhältnissen häufig nicht zu lesen).

2. Hinzu kam eine Anzeige für die Zapfwellendrehzahlen und die Motordrehzahl. Um Anzeigen zu sparen, wurde meistens eine Umschaltmöglichkeit vorgesehen.

3. Vor allem in größeren Schleppern wurden zusätzliche Leistungsdaten angeboten (Leistungs- oder Performance-Monitore). Dahinter stand ein Rechner, welcher nach der Eingabe der Arbeitsbreite die Fläche, die Flächenleistung und eventuell den flächenspezifischen Verbrauch errechnen und mehr oder weniger sinnvoll darstellen konnte.

Diese Techniken sind bei verschiedenen Schlepperherstellern im Aussehen zwar unterschiedlich, häufig verbirgt sich dahinter jedoch Elektronik vom gleichen Zulieferer. Dessen europäischer Marktführer hat mittlerweile mehr als 80.000 Einheiten an

die verschiedenen Schlepperhersteller ausgeliefert.

Ein neuer Schritt im Schlepperbau

Einen völlig neuen Schritt und damit eine neue Ära hat nun Fendt eingeläutet. Seit Juni 1993 wird dort in der

Serie 300 und seit dem Jahreswechsel auch im 500er und 800er Elektronik als verbindendes Bauteil eingebaut (natürlich wird diese Technik auch im Xylon enthalten sein)

Dazu wurde ein BUS-System installiert. An dieses sind derzeit zwei elektronische Steuergeräte angeschlossen, welche Sensoren und Aktoren bedienen. Diese haben noch ausreichende Leistungen für zusätzliche Aufgaben und Anforderungen. Weitere elektronische Steuereinheiten können je nach Bedarf angeschlossen werden. Zusätzlich befindet sich am Bus die zentrale Informationseinheit als VDO-Kombiinstrument und am Busende eine Signalsteckdose (siehe Abb.). Und was soll das nun alles?

Die Steuereinheiten schicken ständig (mehrmals je Sekunde) alle verfügbaren Informationen über den Bus und damit auch zur Informationseinheit (also: Fahrgeschwindigkeit, Motor- und Zapfwellendrehzahlen, Stellung des Dreipunktgestänges usw.). Alle am Bus angeschlossenen Geräte sind so-



Bei Deutz können auch Flächen und Leistungen kalkuliert und abgerufen werden.

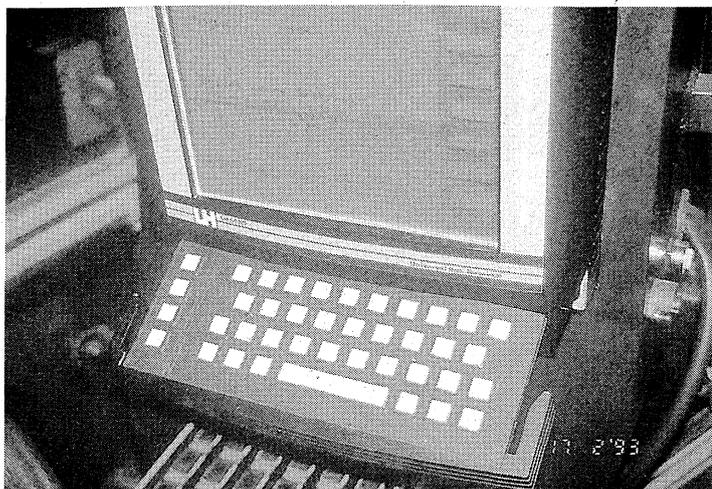
1. Durch die sogenannte Band-Ende-Programmierung wird erst vor der endgültigen Fertigstellung die jeweilige Verbindung „programmiert“. Dort wird also entsprechend der Ausstattung und evtl. Sonderwünsche des Kunden die Verbindung hergestellt. Gleichzeitig erfolgt im zweiten Schritt der Test des Systems.

2. Somit können bei identischer Grundstruktur in den genannten Serien (Kostenvorteil durch größere Stückzahlen) die Informationseinheiten völlig unterschiedlich gestaltet werden.

3. Über die Signalsteckdose kann beim Service mittels eines PC's ebenfalls die Diagnose durchgeführt werden. Selbstverständlich lassen sich dort auch neu hinzugekommene Baugruppen oder elektronische Ersatzteile wieder neu konfigurieren und testen.

4. Schreitet die Entwicklung fort, so können die heute im Schlepper enthaltenen Steuereinheiten durch neue, leistungsfähigere problemlos ersetzt und durch die freie Programmierung natürlich den Wünschen des Kunden angepaßt werden.

All dies zeigt, daß damit wirkliches Neuland beschritten wurde. Und nachdem Hunderte von Schleppern mit dieser Technik mittlerweile im Einsatz sind, ohne umfassende Rückrufaktionen starten zu müssen, scheint auch die Praxistauglichkeit dieses Systems unter Beweis gestellt zu sein. Was liegt dann aber näher, als dieses System um eine weitere Steuereinheit für Geräte zu erweitern? Hat dann vielleicht der heute in großen Stückzahlen einge-



LH bietet eine vollständige Tasteratur im Agro-Control Terminal an.

kostet bei entsprechender Stückzahl derzeit keine 10 DM. Und dieser Chip übernimmt den geregelten Datenverkehr. Er sendet also eine ihm übergebene Information an alle oder an einen ganz spezifischen Teilnehmer am Bus. Folglich muß jeder Teilnehmer eine Kennung (Identifikation oder Identifier) haben, damit alles geregelt ablaufen kann. Da es im CAN keine Bevorzugung eines Teilnehmers gibt, muß diese vom Konstrukteur vorgegeben werden. Innerhalb des Schleppers tut dies der Hersteller nach seinen Vorstellungen. Müssen dagegen Techniken von unterschiedlichen Herstellern zusammenarbeiten, dann muß dafür eine Vereinbarung in Form einer Norm erstellt werden.

Letzteres gilt ganz besonders für Diagnosezwecke. Dabei muß also ein Teilnehmer, wo immer er auch gefertigt und installiert wurde, auf eine ganz bestimmte Frage

mit einer klaren und eindeutigen Antwort reagieren. Es müssen also neben den Adressen und den Prioritäten auch die Dateninhalte definiert werden. Und daraus entsteht eine gewaltige Anforderung an die Normung.

LBS ist als Norm verfügbar

Diese Aufgabe wird seit nunmehr sieben Jahren bearbeitet. Viele, viele Sitzungen mit Vertretern der Schlepper- und Gerätehersteller, der Wissenschaft und der Beratung einschließlich der Softwarehäuser waren nötig. Daraus resultierte der Normvorschlag in vier aufeinander aufbauenden Teilen innerhalb der Normenreihe DIN 9684.

Teil 1 beschreibt die Signalsteckdose, sie ist seit 1989 Norm und wurde gerade das erstmalig überarbeitet und fortgeschrieben.

Die Teile 2 bis 5 beschreiben LBS. Folgende Anforderungen wurden an das BUS-System gestellt:

- Anstelle eines zentralen Rechners werden die Rechner

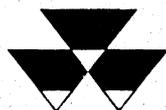
setzte mobile Agrarcomputer ausgedient?

Was ist ein BUS-System?

Dazu zuerst noch einige Gedanken zu dem vorhin genannten Bus. Was ist das eigentlich? Nun, er ist ein Beförderungsmittel - in der Elektronik natürlich von Informationen und nicht von Menschen.

Bei Fendt und auch im nachfolgend diskutierten

LBS wird dazu ein System von Bosch verwendet. Dessen Name ist CAN (Controller Area Network = Netzwerk für elektronische Steuereinheiten). Es besteht aus einem Verbindungskabel mit zwei Drähten (in der Regel verdreht und mit einem Schutzmantel versehen) und elektronischen Bausteinen (Chips), welche von den großen Chipherstellern (Intel, Motorola, Phillips usw.) angeboten werden. Ein Chip



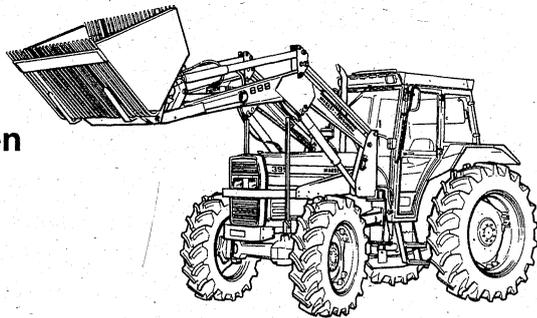
MASSEY-FERGUSON

ALLESKÖNNER!

MF 300

Der Universalschlepper mit herausragenden Eigenschaften für Grünland- und Frontladerarbeiten

- Allrad und Hinterrad
- 12/12-Gang-Wendegetriebe oder 18/6-Gang-Lastschaltgetriebe
- 1-Hebel-Bedienung
- umschaltbare Zapfwelle
- elektrohydraulische Allrad- und Differentialsperren
- höchste Hydraulikleistung



Ihre MF-Partner:

Aigle OHG

89551 Königsbrunn-Itzelberg
Telefon 073 28/5031

fischer

89601 Schelklingen-Justingen
Telefon (07384) 266

GAYER 71735 Nussdorf
07042/5619
Landtechnik
Forst- und Gartengeräte

GRASS

Landmaschinen-Fachbetrieb
Mooser Straße 38 · 77815 Bühl-Moos
Telefon (07227) 2614 · Fax (07227) 2524



Hagenlocher-Landmaschinen
Heerstraße 2
71083 Hbg.-Gültstein
Tel. 070327/2044



NAGEL

Stahl- und Maschinenbau GmbH
89174 ALTHEIM/Alb, Tel. 07340/595

Pfitzer

GmbH & Co. KG
LANDMASCHINEN
78727 Oberndorf-Hochmössingen
Telefon 074 23/30 61/62



GEBR. RIEGGER
Landtechnik GmbH
88377 Riedhausen
Telefon 07587/177-0
Telefax 07587/177-66

roth

74638 Waldenburg-Hohelbuch
Landmaschinen
Tel. 079 42/574

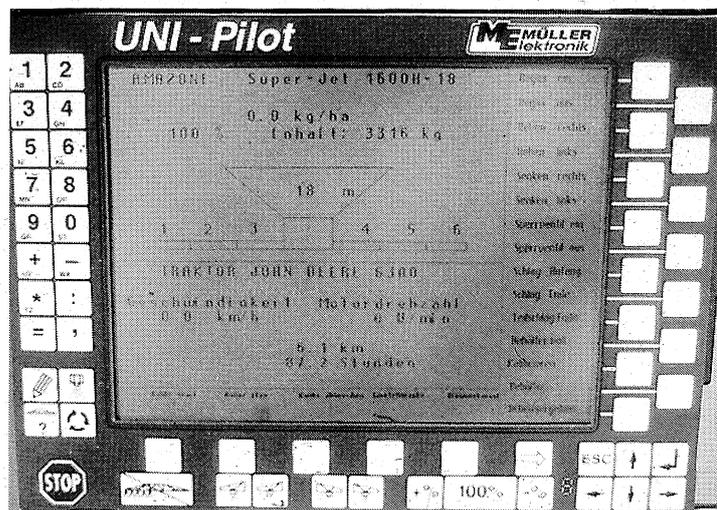


Technikhaus

Raiffeisen-Lagerhaus eG
Odenwald-Bauland
74842 Billigheim
Telefon 06265/7040

Ziegler

Landmaschinen GmbH
79400 Tannenkirch
Telefon 076 26/8005



Der UNI-Pilot von Müller elektronik zeichnet sich durch viele Softkeytasten an der rechten Seite aus.

in die Geräte verlegt (Job-computer)

- Elektronische Kommunikation zwischen Fahrerplatz, Schlepper, Gerät(en) und Betriebsrechner.

- Zentrale Bedienung aller am Schlepper an- oder aufgebauten Geräte mit elektronischen Steuerungen.

- Einbindung des Schleppers mit eigener Elektronik als Datenlieferant für universelle Basissignale.

- Zentraler Zugang für Diagnosezwecke.

Teil 2 beschreibt das BUS-System von Bosch in der Anpassung an die landwirtschaftlichen Belange. Diese sind: Maximal 16 Teilnehmer; Nutzung von zwei ungeschirmten verdrehten Leitungen; maximal 40 m Buslänge; Übertragung von 50.000 bit (50 kbit) je Sekunde und anderes mehr. Dieser Teil der Norm wurde am 18.8.94 verabschiedet und ist somit heute schon Norm.

Teil 3 beschreibt die zu übertragenden Informationen. Wie oben aufgezeigt handelt es sich also um fest definierte Adressen und um die Dateninhalte. Zentraler Bestandteil ist die sogenann-

te Identifizierliste mit maximal 2048 unterschiedlichen Botschaftsadressen. Diese sind in 16 Gerätegruppen unterteilt, beginnend mit der zentralen Bedieneinheit, dem Schlepper, der Grundbodenbearbeitung bis hin zu Forst-

und Kommunalgeräten. Damit kann also jeder Gerätehersteller alle bei ihm benötigten Informationen eindeutig kodieren und somit mit jedem anderen Gerätehersteller kommunizieren

(vergleichbar dem genormten Fernsehsystem PAL, welches jeder Fernseher empfangen und darstellen kann, obwohl sich bekanntlich die Fernseher verschiedener Hersteller in vielen Dingen unterscheiden). Auch dieser Teil der Norm ist verabschiedet.

Teil 4 beschreibt die zentrale Bedieneinheit (Terminal) am Fahrerplatz. Sie ist wie ein Windows-System am PC aufgebaut, d.h. der Fahrer hat für jeden Teilnehmer ein entsprechendes Window im Vordergrund oder Hintergrund zur Verfügung (in der Norm als virtuelles Terminal bezeichnet). Er entscheidet selbst, welches Gerät er auf dem Terminal sehen, kontrollieren oder bedienen möchte. Entsprechend den Wünschen der künftigen Nutzer wurden drei unterschiedliche Ausführungsstufen definiert. Als einfachste und billigste kann das ASCII-Terminal angesehen werden, welches nur Zeichen und Zahlen darstellen

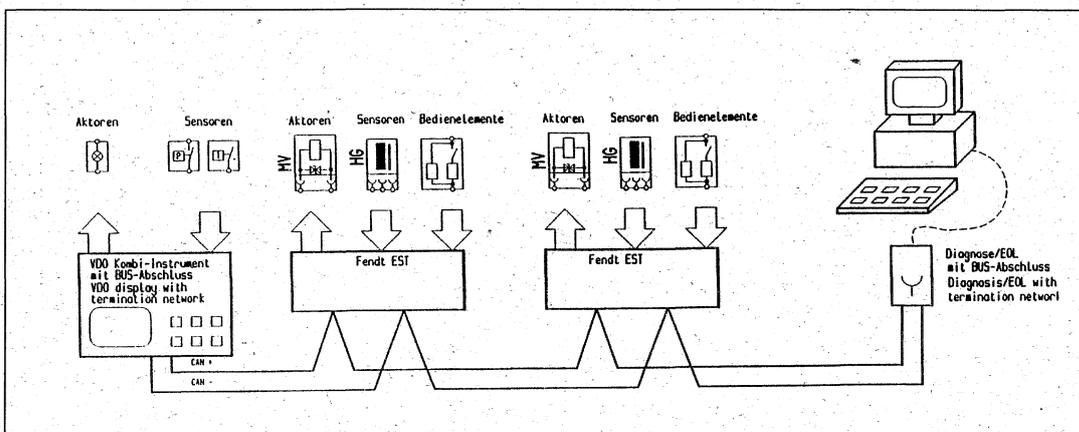
Fazit

Und was bedeutet diese Situation für den Hersteller und für den Landwirt? Sicher lässt sich die weitere Entwicklung und Umsetzung von LBS nur vermuten. Geht man jedoch davon aus, daß mit Fendt und neuerdings mit Fiat/Ford die Elektronik fester Bestandteil in den Schleppern geworden ist (auch MF testet schon lange eine Lösung und Claas nutzt CAN im Mähdrescher), dann kann aller Wahrscheinlichkeit nach eine schnelle Umsetzung der Norm erwartet werden. Und dies wiederum bedeutet für den Landwirt:

Elektronik wird universell nutzbar.

Fehlinvestitionen entfallen, weil es nach einer Normung eine Firmenbindung nicht mehr gibt.

Durch die unterschiedlichen Ausführungsmöglichkeiten der LBS-Terminals kann preisgünstig in diese Technik eingestiegen werden.



Der Aufbau des CAN-Systems in den neuen Fendt-Schleppern



Das LH-Gerät ist in vielen Schleppern eingebaut.

Fotos: Verfasser

kann. Wesentlich mehr leistet und kostet die zweite Version mit Grafikfähigkeit (schwarz/weiß). Noch eleganter, aber auch teurer, ist die Grafikversion in Farbe. Dieser Teil der Norm ist für den Gelbdruck fertiggestellt. Nach einer relativ kurzen Einspruchsfrist dürfte dieser Teil im Frühjahr 1995 zur Norm verabschiedet werden.

Teil 5 schließlich beschreibt den Datentransfer zwischen dem mobilen Teil auf Schlepper und Gerät und dem PC. Davon sind derzeit etwa 80 Prozent fertig, der Rest dürfte bis Frühjahr 1995 abgeschlossen werden und könnte danach im Sommer oder Herbst 1995 zur Norm erklärt werden.

Morgen gekaufte Schlepper und Geräte mit Elektronik können später ohne große Probleme umgerüstet und ergänzt werden.

Und endlich dürften die Probleme der Datenübertragung entfallen. Genormte Dateninhalte ermöglichen eine einheitliche Softwaregestaltung für den Betriebsrechner.

Zusätzliche zeitaufwendige, ärgerliche und Kosten verursachende Anpassungen an unterschiedliche Hersteller entfallen.

Folglich profitieren alle von dieser Entwicklung, wenn sie zügig umgesetzt wird. Und dies bestimmt vor allem der Landwirt, indem er diese Umsetzung durch sein Kaufverhalten „erzwingt“.