

Patrick Ole Noack, Adelschlag

# Standards für den elektronischen Datenaustausch in der Landwirtschaft

*Bei der Anschaffung neuer Maschinen sollte es aus Sicht des Landwirts eine Selbstverständlichkeit sein, dass die Geräte nicht nur mechanisch, sondern auch elektronisch kompatibel mit vorhandener Technik sind. Ebenso selbstverständlich sollte der Betriebsleiter mit einem einzigen Programm die Daten aller Maschinen lesen, verarbeiten und - falls er teilflächenspezifische Landwirtschaft betreibt - schreiben können.*

*Warum der Umgang mit elektronischen Daten in der Landwirtschaft 15 Jahre nach Beginn der Normungsbestrebungen immer noch so schwierig ist, ist schwer zu beantworten. Neben der Langwierigkeit von Normungsprozessen könnte es auch sein, dass Traktoren-Hersteller an der Umsetzung von Normen nur ein geringes Interesse haben.*

Dr. agr. Patrick Ole Noack ist Mitarbeiter bei der Firma geo-konzept GmbH, Gut Wittenfeld, 85111 Adelschlag; e-mail: [pnoack@geo-konzept.de](mailto:pnoack@geo-konzept.de)

## Schlüsselwörter

Standardisierung, Datenaustauschformate

## Keywords

Standardization, data interchange

## Literatur

Literaturhinweise sind unter LT 07SH17 über Internet <http://www.landwirtschaftsverlag.com/landtech/local/fliteratur.htm> abrufbar.

Standards bestimmen unser Leben und machen vieles einfacher. Das beste Beispiel ist die Sprache, bei der durch gesellschaftliche Konvention einer Aneinanderreihung von Lauten oder Buchstaben eine Bedeutung zugewiesen wird. Diese Konvention ist als Standard oder Norm für die deutsche Sprache im Duden niedergeschrieben und festgesetzt. Ein anderes Beispiel: Sie lesen gerade in einem Heft, das im DIN A4 Format erscheint. Wenn Sie dieses Heft verschicken wollen, können Sie in jedem beliebigen Geschäft für Bürobedarf ein passendes Kuvert erwerben, ohne die genauen Maße zu kennen. Das war bis zum Jahr 1922, in dem das DIN A4 Format in der DIN 476 festgelegt wurde, alles andere als selbstverständlich.

### Windows und Word als Quasi-Standard

Im Bereich der digitalen Datenverarbeitung haben die Hersteller von Mikroprozessoren lange individuelle Strategien verfolgt. Alle Anwendungen wurden bis Anfang der 80er Jahre speziell für bestimmte Prozessortypen entwickelt und konnten nur auf diesen Prozessortypen ausgeführt werden. Inzwischen hat sich das Betriebssystem Microsoft Windows im Bereich der Personal Computer zu einem Quasi-Standard entwickelt. Es ist dabei auch selbstverständlich geworden, dass Textdokumente - meist im Microsoft Word Format - mit allen gängigen Programmen für Textverarbeitung gelesen, bearbeitet und gespeichert werden können.

### Positionen und Karten in einheitlichen Formaten

Geographische Informationssysteme (GIS) werden in der Landwirtschaft als grafische Ackerschlagdateien oder als Ertragskartierungsprogramme eingesetzt. Die Firma ESRI hat mit ihrem Shape Dateiformat einen Quasi-Standard für den Austausch von geografischen Informationen geschaffen. Geografische Informationssysteme, die das ESRI Shape Format nicht zumindest lesen können, sind deshalb am Markt kaum erhältlich und fast nicht einzusetzen. Der Vorteil für den Anwender liegt auf der Hand: Geodaten in Vektorform können mit diesem Format leicht ausgetauscht werden und zwar un-

abhängig davon, welches Programm für die Erstellung oder Bearbeitung der Daten eingesetzt wurde.

Im Bereich Satellitenortungssysteme wurde bereits 1983 von der National Marine Electronics Association (NMEA) mit NMEA 0183 ein Standard für die Ausgabe von Positionsdaten über eine serielle Schnittstelle geschaffen. Dieses ASCII Protokoll wird heute von jedem GPS Empfänger unterstützt und stellt sicher, dass die Positionsdaten unabhängig vom Hersteller des GPS Empfängers von allen Anwendungen gelesen werden können. Mit dem NMEA 2000 Standard steht seit einigen Jahren auch ein Protokoll für CAN basierte Systeme zur Verfügung.

### Standards in der Landwirtschaft

Auch in der Landwirtschaft spielen Standards eine wichtige Rolle. In der ISO Norm 11001 sind Form und Eigenschaften von Schnellkupplern an landwirtschaftlichen Traktoren und Geräten beschrieben und festgelegt. Sie stellt sicher, dass sich Arbeitsgeräte unterschiedlicher Hersteller an der Dreipunkthydraulik eines Traktors anbauen lassen. Auch dies ist heute schon fast eine Selbstverständlichkeit. Ein weiteres Beispiel aus dem landwirtschaftlichen Bereich zeigt allerdings auch, dass man es mit der Normung übertreiben kann: die DIN 10050-8 legt fest, wie der wasser- und kochsalzfreie Glührückstand von Buttereinwicklern zu bestimmen ist.

### CAN als Standard in der Fahrzeugtechnik

Im Bereich der Fahrzeugtechnik wurden seit Ende der 80er Jahre zunehmend elektronische Komponenten verwendet. Aus dem Anspruch, die Steuerung und Regelung von Prozessen des Fahrzeugs zu verbessern und neue Funktionen zu entwickeln, entstand die Notwendigkeit, schnell und sicher Daten zwischen den elektronischen Bauteilen auszutauschen. Die Firma Bosch stellte hierfür 1986 das Konzept eines Controller Area Networks (CAN) vor. Innerhalb dieses Netzwerks werden Informationen - ähnlich wie im Internet - zwischen Steuerungsrechnern in Form von Nachrichten auf Basis von Pro-

tokollen ausgetauscht. Das Konzept setzte sich durch und die Bosch Spezifikation für CAN Nachrichten wurde 1993 als ISO 11898 in eine internationale Norm umgesetzt. Erst mit Hilfe von CAN konnten so komplexe Funktionen wie ABS in Autos umgesetzt werden.

## CAN für den Traktor

Auch die Landtechnikindustrie, vertreten durch die Landmaschinen- und Acker-schleppervereinigung im Verband der Maschinen- und Anlagenbauer (VDMA-LAV), hat sich seit Mitte der 80er Jahre bemüht, einen Standard für die CAN basierte Kommunikation zwischen elektronischen Bauteilen in Landmaschinen zu schaffen. Das landwirtschaftliche Bussystem (LBS) sollte in Form einer Norm (DIN 9684) nicht nur festlegen, wie Steuerungsrechner innerhalb einer Maschine miteinander kommunizieren. Der Austausch von Informationen und Steuerbefehlen zwischen Traktor und Anbaugerät war in den Normungsentwürfen ebenso skizziert wie der Austausch von Daten zwischen dem Traktor und einem auf einem PC installierten Managementsystem (Ackerschlagkartei). Bevor die Arbeiten an der Normung abgeschlossen werden konn-

ten, nahm sich die übergeordnete International Organization for Standardisation (ISO) derselben Thematik an und entschloss sich, auf der Basis eines für Busse und Lastkraftwagen entwickelten Protokolls (J1939) einen internationalen Standard (ISO 11783) für CAN Busse auf land- und forstwirtschaftlichen Fahrzeugen zu erarbeiten. Die grundlegenden Festlegungen für die Kommunikation innerhalb eines CAN (ISO 11783-1) wurden erst vor wenigen Wochen am 20. 6. 2007 in den Rang eines veröffentlichten internationalen Standards erhoben. Nachgeordnete Normen zu Datenformaten (ISO 11783-11) und dem Aufbau eines Bedienterminals (ISO 11783-6) wurden zum Teil bereits zu einem früheren Zeitpunkt fertiggestellt.

## Datenaustauschformate

Verschiedene Daten, die Mikroprozessoren auf dem CAN Bus austauschen, sind für den Fahrer oder den Besitzer der Maschine teilweise von erheblichem Interesse. Die gefahrene Geschwindigkeit, der aktuelle Kraftstoffverbrauch, die Zapfwelldrehzahl, die Stellung der Dreipunkthydraulik oder - bei modernen Mähreschern - der aktuelle Durchsatz und die Kornfeuchte: all diese In-

formationen sind auf dem Bus vorhanden. Die Werte können teilweise auf einem virtuellen Terminal (nach ISO 11783-6) angezeigt und beeinflusst werden. Natürlich ist es auch interessant diese Werte zu speichern, um sie zu einem späteren Zeitpunkt auszuwerten und darzustellen. Dies gilt insbesondere dann, wenn neben den Leistungswerten und den Zuständen der Maschine auch mit Hilfe von GPS die Position und die Uhrzeit erfasst werden kann.

Um die Daten auswerten oder in Form einer Karte darstellen zu können, müssen die Daten auf einen PC übertragen und dort verarbeitet werden. Das Programm, mit dem die Daten verarbeitet werden sollen, muss hierzu wissen, in welcher Form die Daten abgelegt wurden. Im besten Falle sollte diese Form - das Datenformat - unabhängig vom Hersteller der Maschine sein, so dass Daten von verschiedenen Maschinen mit demselben Programm verarbeitet werden können. Ein solches Datenformat war bereits durch den LAV im VDMA als DIN 9684-5 skizziert worden und soll jetzt durch die Norm ISO 11783-11 festgeschrieben werden.

Parallel wird vom KTBL, dem Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, eine Norm erarbeitet, die die strukturierte Datenhaltung und den Aus-



**Entwickeln Sie mit uns die Zukunft der Landtechnik!**



Foto: www.photocase.de

**osb** ▶

INGENIEUR- UND IT-DIENSTLEISTUNGEN

Die OSB AG entwickelt zusammen mit Ihrem Unternehmen intelligente Elektronik- und Softwarelösungen für die Landtechnik der Zukunft.

Komplexe technologische Aufgaben erfordern Sachkenntnis und Erfahrung. In unserem Competence Center Embedded Systems haben wir uns daher auf die Entwicklung von ISOBUS-Steuerungen für die Landtechnik spezialisiert.

Als Basis für die ISOBUS-Anwendungen unserer Kunden haben wir die Open Source Software-Bibliothek ISOAgLib entwickelt. Die ISO-Norm 11783 setzen wir damit konsequent um.

Die OSB AG wächst seit 2003 kontinuierlich und beschäftigt heute mehr als 200 Mitarbeiter an fünf Standorten in Deutschland.

**Nutzen Sie unseren technologischen Vorsprung. Mit unserem Wissen werden Ihre Ideen Wirklichkeit.**

[www.osb-ag.de](http://www.osb-ag.de) | [www.isoaglib.org](http://www.isoaglib.org)

tausch landwirtschaftlicher Sachverhalte ermöglichen soll. agroXML lehnt sich hierbei eng an den internationalen XML Standard (Extensible Markup Language) an und enthält bereits alle wesentlichen Elemente des Pflanzenbaus.

### Standards in der Praxis

Die mechanischen Schnittstellen zwischen Traktoren und Anbaugeräten (Hydraulikanschlüsse, Dreipunktanbau) sind heute weitgehend standardisiert. Hingegen bereitet die Vielfalt von Dateiformaten und Protokollen den Landwirten bei der Nutzung der Agrar Elektronik heute noch Schwierigkeiten.

Ertragsdaten, die mit unterschiedlichen Ertragsmesssystemen auf zwei oder mehr Mähdreschern auf einem Feld aufgezeichnet wurden, können nur von Spezialisten erstellt werden. Um die Daten über mehrere Zwischenschritte in einer Karte zusammenzuführen, werden mehrere Programme benötigt, deren Bedienung teilweise alles andere als selbsterklärend ist. Auch nach der Umstellung auf ein anderes Ertragsmesssystem mit dazugehöriger Software ist die Möglichkeit, Ertragsdaten aus den vorhergehenden Jahren in das neue Programm zu übernehmen, keine Selbstverständlichkeit. Diese Einschränkungen haben bei vielen Betrieben dazu geführt, sich von dem Verfahren der lokalen Ertragsermittlung abzuwenden.

Für Landwirte, die im Rahmen einer Maschinengemeinschaft einen Traktor gemeinsam anschaffen, wäre es komfortabel, Daten vom CAN Bus aufzuzeichnen. Mit den Daten könnten Kraftstoffverbrauch und Betriebsstunden bequem abgerechnet und Kosten für Schäden durch Fehlbedienung klar zugeordnet werden. Leider sind entsprechende Lösungen nur für die Modelle einzelner Hersteller verfügbar. Die Geräte für die Datenaufzeichnung und das bei der Aufzeichnung verwendete Datenformat sind nicht kompatibel. Aus diesem Grund hat sich die sogenannte Prozessdatenerfassung trotz ihrer offensichtlichen Vorteile für Maschinengemeinschaften, Maschinenringe und Lohnunternehmer nicht durchgesetzt.

Prozessdatenerfassung und Ertragskartierung sind auch Grundlage für die Umsetzung einer Gewannebewirtschaftung, bei der Schläge mehrerer Besitzer als ein Schlag bewirtschaftet werden. Die Abrechnung von Ertrag und Kosten erfolgt nach der Ernte automatisch über die räumliche Zuordnung der Prozessdaten und Ertragsdaten zu den Schlägen und Eigentümern. Dass dieses Verfahren in kleinräumig strukturierten Gebieten bisher nur sporadisch umgesetzt wird, hat neben psychologischen Barrieren vor allem den Grund, dass eine standardisierte und herstellernunabhängige Erfassung und Verarbeitung der Daten nicht möglich ist.

Mit der Elektronik auf Traktoren und Anbaugeräten ist es neben der Datenaufzeichnung auch möglich Prozesse zu steuern. Die teilstragspezifische Landbewirtschaftung zielt etwa darauf ab, Maßnahmen in bestimmten Bereichen eines Schlages mit unterschiedlicher Intensität durchzuführen. Dazu werden im Vorfeld am PC sogenannte Applikationskarten mit Vorgabewerten für die Teilflächen erstellt. Diese werden auf ein Terminal auf dem Traktor übertragen. Das Terminal hat die Aufgabe in Abhängigkeit der Position das Anbaugerät (Düngerstreuer oder Spritze) anzusteuern und dabei die zuvor definierten Sollwerte für eine Teilfläche einzustellen.

Durch das Fehlen von Standards für Datenformate wird die Erstellung von Applikationskarten erheblich erschwert. In der Regel wird mehr als ein Programm für die Erstellung der Sollwertkarte benötigt. Für die Umsetzung der Sollwertkarte auf dem Fahrzeug werden zum Teil noch immer mehrere miteinander verbundene Terminals und Jobrechner benötigt. Alle Protokolle müssen aufeinander abgestimmt und alle Geräte richtig angeschlossen sein. Diese Herangehensweise ist sehr fehlerträchtig und könnte durch standardisierte Datenformate und Kommunikationsprotokolle erheblich vereinfacht werden.



ZF sollte drin sein.

Denn mit unseren Best Tech Antriebssystemen fahren Sie am Besten.



[www.zf.com](http://www.zf.com)

ZF Best Tech-Antriebstechnologie sorgt für kraftvolle Bewegung bei Traktoren und Mähdreschern. Einbaufertige ZF Best Tech-Achsen, Getriebe und elektronische Steuerungen stellen sicher, dass jede Fahrzeuglösung in ihrer Leistungsklasse stets mit technisch idealer Dimensionierung glänzen kann. ZF Best Tech: Soviel Hightech wie nötig, soviel Wirtschaftlichkeit wie möglich. Mit den modularen Best Tech-Komponenten erhalten Sie einen besonderen Mehrwert, der sich unmittelbar auf Ihren Markterfolg auswirkt.

Antriebs- und Fahrwerktechnik

