

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 64 (2002)
Heft: 2

Artikel: Mechatronic an der Agritechnica
Autor: Zweifel, Ueli
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1080732>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die Ausstellung der Deutschen Landwirtschaftlichen Gesellschaft ist für die europäische Landtechnik richtungweisend und hat Unvergleichliches zu bieten, was Grösse, Vielfalt, Vollständigkeit im Acker- und Futterbau, Publikumsaufmarsch und die Innovationsdichte anbelangt.

Mechatronic an der Agritechnica

EDV-gestützte Systeme steigern die Druschkapazität und Arbeitsqualität. Bei MF sorgt der Freeflow- und Powerflow-Schneidwerkstisch bei maximaler Arbeitsbreite für die kontinuierliche Zuführung des Dreschgutes zu den Trennorganen. Case IH stellte die neue CT-Serie zur Schliessung der Angebotslücke im Hangmähdrusch vor.



Text und Bilder: Ueli Zweifel

Wie ein roter Faden zog sich durch die Produkteinnovationen an der Agritechnica die kombinierte Anwendung von Mechanik und Elektronik, oftmals apostrophiert als **«Mechatronic»**.

Illustrative Beispiele dafür gaben die Traktoren ab, wo es erst durch die konsequente Integration einer anspruchsvollen Elektronik möglich geworden ist, dank neuer Technologien an den Einspritzanlagen, Dieselmotoren mit immer besseren Abgaswerten zu entwickeln und an den Kraftbedarf anpassbare Betriebsregime zu modulieren. Auch hat es die Ideen für Lastschalt- und Automatikgetriebe zwar schon lange gegeben. Erst durch die Kombination von Motor und Getrieben mit ihren mechanischen und hydraulischen Bauteilen über die Elektronik ist es aber gelungen, die Fahr- und Kraftleistungen genau auf die Bedürfnisse abzustimmen.

Hinzu kommen die Innovationen wie die Vorderachsfederungen und bei John Deere neuerdings auch die federnde Aufhängung der Räder an der Hinterachse. Aus dem gleichen Haus kommt die aktive Dämpfung der Wippbewegungen des Traktorsitzes. Derartige Federungssysteme



wären ebenso wenig funktions-tüchtig wie jene sich immer horizontal positionierende Kabine auf dem Same Rubin (Galileo Cab System), wenn nicht HighTech-Regelkreise und Jobrechner permanent die Daten von Lagesensoren in Befehle für die Regelungstechnik umwandeln würden.

Komfort und Leistungssteigerung sind die Hauptbeweggründe für den Einsatz von Elektronik zur Überwachung und Steuerung (ein anderer möglicherweise auch der Kampf um Marktanteile). Sie spielen insbesondere auch in der Erntetechnik eine entscheidende Rolle auf den Feldhäcksclern, auf den Mähdreschern und neuerdings auf den selbst fahrenden Kartoffelerntemaschinen, von denen Grimme eine vierreihige Version vorstellte.

Apropos Selbstfahrer: An der Agritechnica, sowohl bei der Erntetechnik im Futter- wie im Ackerbau, zeigte sich die Tendenz, dass im oberen Leistungsbereich zunehmend selbst fahrende Spezialmaschinen eingesetzt werden. Das macht aber im mittleren Leistungssegment der Erntemaschinen den Traktoren den Rang als wichtigste Antriebsquelle in allen Sparten der Aussenmechanisierung niemals streitig.

Zugkraft gefragt

Immerhin ist aber anzunehmen, dass in Kombination mit neuen Transportsystemen, mit Kippen, Abschiebewagen, Muldensystemen usw. die Bedeutung der Traktoren als Zugfahrzeuge zunehmen wird. (Auch wenn die Logik grosser Transportkapazitäten auf LKW, abgesehen vom Handicap der leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe, nicht dafür sprechen würde.) Für den Traktoreinsatz auf der Strasse und dessen gleich bleibend hohe Bedeutung als Arbeitsplatzsystem in der Aussenwirtschaft stellen die Reifenhersteller verbesserte Reifentechnologien zur Verfügung mit dem Ziel, den Spagat zwischen schneller Strassenfahrt und schwerer Ackerarbeit zu gewährleisten.

Bekannt ist im Interesse der Bodenschonung die positive Wirkung der Druckabsenkung in den



Konzeptstudie: Machbarkeit, Forschungsaufwand und Akzeptanz eines selbst fahrenden Traktors.

Reifen. Es ist allerdings fraglich, ob sich die aufgebauten Pneumatiksysteme mit Kompressoren und einer Spezialventiltechnik für den grossen Luftdurchlass in Zukunft ver-

mehrt durchsetzen werden, wenn die Bodenverdichtungen mehr von den grossen Erntemaschinen und den Radlasten von schweren Anhängern auf durchnässten «Herbst-

böden» herrühren als von den Traktoren.

So oder so – wenn es um das Traktionsvermögen, weniger auf der Strasse als im Acker, und wieder-



Kverneland Deutschland (Taarup) präsentierte eine Festkammer-Ballenpresse mit integriertem Wickelgerät.



Lechler-Düsenköpfe auf Amanzone-Spritzbalken mit vier individuell zu- und abschaltbaren Düsen erlauben die teilflächenspezifische Pflanzenschutzmittelapplikation.



ISOBUS: Die Norm für den Hersteller unabhängigen Datentransfers zwischen Traktoren und Anbaugeräte setzt sich in der Praxis durch.

rum um die Reduktion des Bodendruckes geht, haben die Gleisbandfahrzeuge die Nase vorn. Diese Fahrwerkstechnik wird hauptsächlich von Claas mit Caterpillar im Rücken gefördert und kommt wiederum auf den grossen Erntemaschinen (Grimme-Kartoffelernter) zum Tragen. Es ist aber kaum anzunehmen, dass sich die Raupen im Vergleich zur Souplesse moderner Reifentechnologie nennenswert durchsetzen werden. Auf arrondierten Grossbetrieben wäre diese Behauptung sicher zu widerlegen.

ISOBUS

In der Vergangenheit wurde die Angleichung von Dreipunkt und Zapfwelle am Traktor vorangetrieben, um die mechanischen Anschlüsse des Traktors für die verschiedensten Geräte zu standardisieren. Nun fordern die Betriebsleiter, Lohnunternehmer und generell die überbetriebliche Mechanisierung vehement auch im Bereich von Elektrik, Elektronik und Informationsübertragung eine Standardisierung.

In der Tat entstand bereits Ende der Achtzigerjahre die Idee, den

elektronischen Datentransfer auf den Traktoren und Landmaschinen herstellerübergreifend zu ermöglichen. Auf der letzten Agritechnica wurde nun mit ISOBUS erstmals ein international abgestimmtes System präsentiert, mit dem Traktoren, Anbaugeräte und Computer unabhängig von der Herstellerfirma über kompatible Schnittstellen verfügen.

Bei ISOBUS geht es um die Weiterentwicklung des landwirtschaftlichen BUS-Systems (LBS), d.h. firmenübergreifend verständigt man sich auf universelle Codes in der Anwendung der internationalen Norm ISO 11783. Der Einbe-

ISOBUS wird derzeit von folgenden Unternehmen unterstützt:

Agrocom, Amazonen-Werke, Case IH, Claas, AGCO Dronningborg, Fendt, Geotec, Grimme, Hardi, Holder, John Deere, Krone, Kverneland Group, Lemken, LH Technologies, Massey Ferguson, Müller Elektronik, New Holland, Rauch, Steyr, Valtra, GKN Walterscheid, WTK Elektronik. Neue Landtechnikanbieter kommen laufend dazu.

zug der neuesten Entwicklungen in der Elektronik und die Festlegung in einem internationalen Standard unter Beteiligung der Hersteller garantieren dabei die Zukunftssicherheit und Eignung für die landwirtschaftliche Praxis. Die «Implementation» von ISOBUS Level 1 ist immer an den neuesten Stand angepasst und mit ISO 11783 abgeglichen. Alle Folgeversionen sollen rückwärts-kompatibel sein.

Viel versprechendes Forschungsprojekt

Elektronik und Computertechnologie spielen auch im Zusammenhang mit *precision farming* und GPS die zentrale Rolle. Die Informationstechnologien können allerdings nur so weit sinnvoll eingesetzt werden, als sie in kreativen Forschungsprojekten, praxisorientiert modifiziert, zur Verfügung gestellt werden.

In diesem Sinne ist an der Agritechnica im Rahmen einer Forumveranstaltung das «Verbundprojekt preagro» aufgefallen, an dem mit Unterstützung des deutschen Bundesministeriums für Bildung und Forschung verschiedene Hochschulinstitute zusammenarbeiten.

Schweizer Beteiligung

Aus Schweizer Sicht setzten sich an der Agritechnica einmal mehr die Kartoffelspezialisten Samro AG und Möri+Brunner prominent in Szene, und selbstverständlich fehlte auch der Raderspezialist Schaad, Subingen, nicht. Auch Rapid, d.h. jene Hälfte, die nun als Rapid Technic firmiert, lag mit «Mondo» und noch mehr mit «Euro» voll im Trend (gemeint sind hier Mäher mit Hydromotor und nicht etwa das neue Geld), und Aebi Burgdorf holte sich mit seinem Dreiradmotorgerägeträger sogar eine Silbermedaille und einen Preis für gutes Design.

Der Spezialist für die mechanische Unkrautregulierung Bartschi-FOBRO AG, Hüsliwil, präsentierte seine Alternativen zum Chemieinsatz, und die Firma Krummenacher Dietwil AG war sowohl mit einem eigenen Stand als auch im Rahmen der Sonderschau Bodenschutz mit ihren speziell leichten Lösungen in der Sätechnik vertreten. Dazu gehören auch Möglichkeiten, Gründüngungen und Zwischenfrüchte kombiniert mit dem Mähdrusch auszubringen. Mit einem Stand war auch die IC Service AG, 8038 Zürich, vertreten. Diese Firma ist mit Produktionsstandorten in Finnland, Deutschland und Ungarn an der Entwicklung von Gummiraupenfahrzeugen aller Art mit vollhydraulischem Fahrtrieb beteiligt, u.a. ist dem Vernehmen nach auch ein Ackerschlepper in Entwicklung.



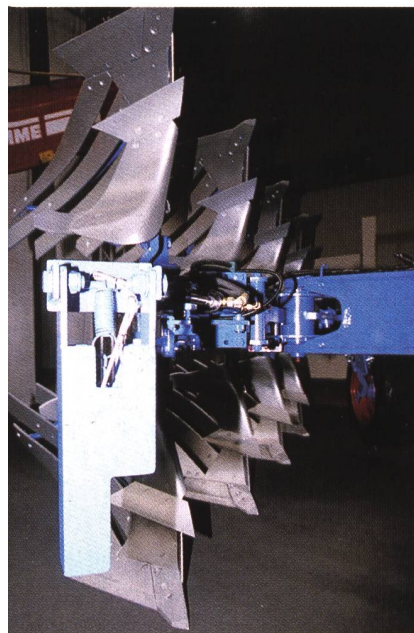
Die Gesamtleitung liegt beim Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung München. **Einzelheiten können unter www.preagro.de in Erfahrung gebracht werden.**

Es geht bei diesem umfassenden Projekt darum, für die Teilflächenbewirtschaftung präzise ackerbauliche Massnahmen abzuleiten betreffend:

- Bodenbearbeitung
- Aussaat
- Düngung
- Pflanzenschutzmassnahmen und zwar auf Grund der Datensätze über
- die Bodeneigenschaften,
- die Fruchtfolge,
- die Ertragspotenziale und
- die Standort- und Bestandesinformationen.

Die errechneten Massnahmen werden auf den Flächen von Praxisbetrieben mit den Betriebsleitern umgesetzt und optimiert.

In die Richtung teilflächenspezifische Applikation in der Praxis geht beispielsweise die Entwicklung von pneumatisch regulierbaren Kombi-Düsenköpfen (Lechler),



OnLand-Pflug von Lemken: Zwei Ultraschallsensoren messen kontinuierlich den Abstand des Pflugrahmens zur Furche. Hydraulikzylinder regulieren die Position des Pfluges zur Furchenkante über die angesteuerten Magnetventile.

die je zu viert an der Zahl pneumatisch zu- oder abgeschaltet werden können. Je nachdem, welche Düsenköpfe kombiniert werden, verändert sich dann die Pflanzenschutzmittel-Ausbringmenge nach Massgabe des Bedarfes auf der Teilfläche.

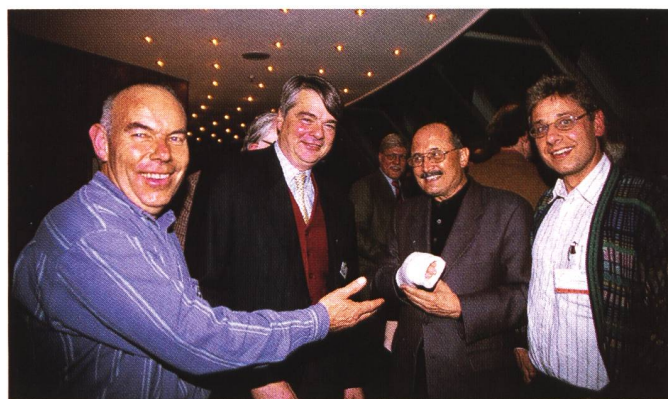
Anmerkung: Es trifft zu, dass auch in diesem Forschungsprojekt das zentral auf die Satellitennavigation GPS angewiesen ist, vergleichsweise riesige Parzellengrößen auf Betrieben im Osten Deutschlands im Blickfeld sind. Es ist aber durchaus denkbar, dass ähnliche Anwendungen in kleinräumigen Strukturen durch Lohnunternehmer möglich sind und dereinst einen Marktanteil bedeuten können.

Nachhaltigkeit in der landwirtschaftlichen Bodennutzung

Ohne Elektronik läuft (fast) nichts mehr in der Landtechnik. Diese Aussage ist zwar überspitzt formuliert, aber heute und erst recht morgen nicht mehr ohne weiteres von der Hand zu weisen.

Immerhin auf Elektronik könnten wir allenfalls verzichten, auf die landwirtschaftlich genutzten Böden nicht. Gewiss keine umwerfende Erkenntnis. Es ist aber bemerkenswert, dass die Agritechnica dem Bodenschutz eine umfassende Spezialausstellung gewidmet hat. Noch nie haben sich die Konstrukteure beim Bau ihrer Maschinen so sehr darum gekümmert, bei aller Effizienzsteigerung auch die Bodenschonung zu beachten und wo immer möglich, die Bodendrücke zu reduzieren. Dies ist der Fall bei den Grossmaschinen für die Zucker- und Kartoffelernte, wo durch die extreme Breitereifung und versetzt einsetzbare Vorder- und Hinterachsen zumindest der spezifische Bodendruck heruntergeholt wird.

Andererseits werden alle erdenklichen Grubber-Kombinationen eingesetzt im Blick auf Bestellverfahren, die mit einer reduzierten Bodenbearbeitung auskommen. Die Abmessungen dieser Maschinen sind im Allgemeinen so gross, dass sich praktisch nur Aufsattelmaschinen anbieten. Die



Schnappschuss: Prominentes Opfer aus Unachtsamkeit: der Hauptgeschäftsführer der DLG, Dr. Dietrich Rieger, mit eingegipstem Arm nach Sturz von der Leiter. Für die Unfallverhüter aus der Schweiz, Paul Müri (Aargauer Maschinenberater, links) und Thomas Bachmann von der BUL, ein, leider negatives, Beispiel, bei der Unfallverhütung keine Kompromisse einzugehen. Auch der DLG-Präsident Philip Freiherr von dem Bussche nimmt zur Kenntnis.

Amazonen-Werke stellten unter diesem Aspekt einen Grubber vor, dessen Tiefenregulierung sich GPS kompatibel, teilflächenspezifisch verändern lässt.

Spezielle Direktsaatmaschinen waren hingegen auf den Ständen wenig bis gar nicht zu erkennen. Das Interesse an dieser Technik hält sich in Grenzen. Verfahren mit reduzierter Bodenbearbeitung sind hingegen im Trend; denn eine enorm grosse Angebotspalette betraf die Bestellkombinationen von Amazone, von Kverneland, Väderstad, Kongsild, Horsch, Lemken, Pöttinger und wie sie alle heissen. Diese drängen die klassische Grundbodenbearbeitung mit Pflügen etwas an den Rand.

Die Pflugerhersteller unternehmen aber grosse Anstrengungen, die Einsatzmöglichkeiten ihrer Geräte zu optimieren. Sei es durch Meisselorgane, die drohende Unterbodenverdichtungen aufreissen sollen, oder Pflugriester, die in schwereren Böden die Krümmelung fördern. OnLand-Pflüge, von vielen als Luxusvariante abgelehnt (nicht unbedingt für die Schweiz zutreffend), finden neuerdings wieder mehr Zuspruch. Und Lenken bietet ein elektronisches Korrektursystem mit Ultraschallsensoren an, das es über Hydraulikzylinder erlaubt, den Pflug in der für die Pflugarbeit optimalen Position zu führen, wenn die Traktorräder von der idealen Linie entlang der Pflugfurche abweichen. Sehr weit fortge-

schritten und auch schon an der SIMA in Paris ausgezeichnet wurde die Pfluglenkungs- und Tiefenregulierung bei der Servo-Pflugtechnik von Pöttinger.

Fazit

An jeder Ausstellung bietet sich die Gelegenheit zur Standortbestimmung und daraus abgeleiteten Perspektiven für die Zukunft. An der Agritechnica kam dabei, stärker als andere Jahre, zum Ausdruck, dass die Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft mit ihren ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten je länger je wichtiger wird. Moderne Technik wird also nicht nur zur Ertragssteigerung eingesetzt, sondern verstärkt für die umweltschonende Bereitstellung von qualitativ hoch stehenden Nahrungsmitteln und Dienstleistungen. Und wenn in modernster Technik und Elektronik investiert wird, ist sie in aller Regel entweder ausgelegt für grosse Betriebsflächen oder aber für den überbetrieblichen Maschineneinsatz. D. h., die Stückzahlen nehmen zwar ab, das Investitionsvolumen aber bleibt oder wächst sogar. Dies hat auch einschneidende Strukturveränderungen auf allen Stufen der Landmaschinenbranche und der Landwirtschaft zur Folge. Davon nehmen wir alle Tage Kenntnis. ■