

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz

**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz

**Band:** 81 (2019)

**Heft:** 4

**Rubrik:** Tagung

### 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>**



Ein Traktor sollte so leicht wie möglich sein, aber auch so schwer wie nötig, damit die vorhandene Zugkraft bei geringem Schlupf auf den Boden übertragen werden kann. Bild: R. Engeler

## Einfacher oder noch komplexer?

An der Tagung «Land.Technik für Profis» informierten und diskutierten Fachleute aus Industrie, Forschung sowie landwirtschaftlicher Praxis über die künftige Entwicklung der Traktoren. Wie gelingt es, die Kraft möglichst effizient und gleichzeitig bodenschonend auf den Acker zu bringen? Werden die Traktoren künftig einfacher oder im Zeitalter der Digitalisierung noch komplexer?

Roman Engeler

Jedes Jahr organisieren der Fachbereich «Agrartechnik» des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) und die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) die Fachtagung «Land.Technik für Profis» – immer an einem anderen Ort, aber stets in einem zum jeweiligen Thema passenden Ambiente. Heuer fand die Tagung im Traktorenwerk von John Deere in Mannheim statt.

Wie werden sich die Traktoren weiterentwickeln? Gelingt es, die stets steigende Zugkraft und den Bodenschutz noch besser in Einklang zu bringen? Gibt es demnächst praktikable Alternativen zum

Dieselmotor? Welchen Einfluss werden Automation und digitale Farmmanagement-Systeme künftig ausüben? Für diese und weitere Fragen versuchte man Antworten zu finden.

### Rollende Datenquelle

Der heutige Traktor hat sich in seiner über 100-jährigen Geschichte vom «motorigebundenen Zugpferd» zum hochkomplexen Alleskönnner entwickelt. Durch den innovativen Einsatz von Elektronik und Informatikstechnologie ist er schon heute eine rollende Datenquelle und der Schritt hin zum autonom agierenden Fahrzeug ist nicht

mehr weit. Sechs Millionen Zeilen Software-Code, 3000 m Kabel verbinden 20 Steuergeräte und knapp 100 Sensoren – eindrückliche «Zahlen», die sich beispielsweise in einem modernen Traktor der Baureihe «6R» von John Deere befinden.

Der Traktor ist längst kein Solo-Darsteller mehr. Vielmehr ist er Bestandteil eines Prozesses. Er arbeitet nicht nur im Verbund mit Front- und Heckanbaugerät, benutzt dabei Hydraulik und Zapfwelle als Verbindungselemente, er fungiert zusehends auch als Datenschnittstelle. Über das «Tractor Implement Management» ist es heute möglich, dass der Traktor gar

vom Anbaugerät gesteuert wird. Die passende oder genormte Schnittstelle, so wurde an der Tagung verschiedentlich vermerkt, lasse aber weiterhin auf sich warten. Vor allem die anwesenden Praktiker rieten den Entwicklern, weniger an noch komplexeren Traktoren zu arbeiten als vielmehr deren Einsatzsicherheit zu verbessern.

### **Intuitiver bedienen**

Verbesserungspotenzial ortet man bei der Bedienung. Noch intuitiver, noch selbsterklärender soll sie sein, so dass man sich schneller zwischen einzelnen Fabrikaten verschiedener Hersteller zurechtfinden kann. Künftig wird man nicht mehr einfach die Zapfwelle zuschalten, sondern man nimmt konkret eine Ballenpresse in Betrieb. Drehzahl und Steuerventile werden automatisch korrekt eingestellt, auf der Bedienkonsole ist sofort klar, welcher Hebel für welche Funktion zuständig ist. Ein Forschungsteam der Universität Hohenheim hat dazu ein neues Konzept einer möglichen Armlehne entwickelt und wird diese anlässlich der Agritechnica im kommenden November der Öffentlichkeit präsentieren. Zu Recht wurde bei diesem Punkt aber gefragt, was dann mit dem Fahrer passiert. Muss er künftig überhaupt noch an etwas denken? Sind bei aller Automatisierung und selbsttägigen Einstellungen noch landtechnische oder agronomische Kompetenzen gefragt?

### **Kraft auf den Boden bringen**

Die Traktoren wurden in der Vergangenheit stets grösser und schwerer. Würde man dieses Wachstum extrapoliieren, so müsste in 15 Jahren ein Traktor gut 800 PS leisten und mehr als 30 t wiegen, meinte etwa der Entwicklungschef von Fendt. Die Vorgaben der Verkehrszulassung und die Belastungsfähigkeit zeigen aber bereits bei heutigen Maschinen die Grenzen auf. Moderne Traktoren werden mit zunehmender Leistung eher leichter, ihr spezifisches Leistungsgewicht sinkt im Vergleich zu früher. Wie gelingt es nun, einen Kompromiss zwischen hoher Traktion, Bodenschutz auf dem Acker sowie Komfort und Verschleiss bei Strassenfahrt zu finden? Michelin hat dafür das «Evobib»-Konzept entwickelt. Dieser Reifen hat eine geteilte Stollenstruktur. Auf der Strasse rollt er mit hohem Reifennennendruck über die mittlere Lauffläche ab, bei Zugarbeit auf dem Feld reduziert man dann den Druck, so dass sich die Reifenschulter absenkt. Dann greifen auch die weiter seitlich posi-

tionierten Stollen in den Boden und steigern die Traktion. Eingangs gestellter Problematik kann man mit einer Ballastierung begegnen. Gewichte sollten variabel sowie schnell an- und abbaubar sein. In der Praxis sieht dies oft anders aus: Radgewichte bleiben auch nach der Zugarbeit am Traktor und verbrauchen unnötig Diesel. Bei der Ballastierung des Traktors sieht man die optimale Gewichtsverteilung bei 60% auf der Hinter- und 40% auf der Vorderachse. Neben Rad-, Front- und Heckgewichten gibt es mit dem «EZ-Ballast» von John Deere auch ein Zwischenachs-System. Der Traktor nimmt dieses mit einem hydraulischen Haken selbst auf und fixiert es zwischen seiner Vorder- und Hinterachse. Die Gewichtsverteilung von 60:40 bleibt erhalten. Raupen können eine Alternative zu Reifen sein. Die im Vergleich zum luftgefüllten Reifen längere Aufstandsfläche der Raupe beugt Schadverdichtungen des Bodens vor. Äcker sind so auch unter widrigen Bedingungen länger befahrbar. Räupen sind bei schwerer Zugarbeit auch dieseleffizienter. Ihnen fehlt aber der Federungseffekt konventioneller Reifen. Claas hat nun gefederte Räupen auf den Markt gebracht, die sogar das unerwünschte «Radieren» in Kurven durch Anheben des vorderen Bereichs eliminieren. Die Mehrkosten eines Räupenlaufwerks sind erheblich, die Vorteile bezüglich Pflanzenwachstum, Befahrbarkeit, Leistung und Dieseleffizienz machen diese Nachteile aber oftmals wett.

### **Alternativen zum Diesel**

Der Diesel-Antrieb bleibt wohl für noch längere Zeit das Mass aller Dinge bei Traktoren. Dennoch macht man sich in den verschiedenen Entwicklungsabteilungen Gedanken über Alternativen. Würde man einen Fendt «900 Vario» mit einer Batterie als Stromspeicher ausstatten, dann wäre diese 4 m<sup>3</sup> gross und 12 t schwer. In der 70-PS-Klasse ist dieses Verhältnis wesentlich günstiger, deshalb hat Fendt sein elektrisches Pilotprojekt des «e100» auch auf Basis der Baureihe «200» gestartet. Die Batterie für den Elektronantrieb ist nicht grösser und schwerer als der Dieselmotor und Abgasstrang des konventionellen 70-PS-Fendt. Bei einer mittleren Auslastung von 40% kann man die Maschine fünf Stunden pro Tag ohne Aufladen betreiben, was für viele Anwendungen ausreicht. Landwirte mit Biogasanlagen und Methan-Produktion könnten eine eigene

Energieversorgung für ihren Fuhrpark aufbauen. Methan steht für den Motor als CNG (Compressed Natural Gas) oder durch Abkühlung auf -162 °C als flüssiges LNG (Liquified Natural Gas) zur Verfügung. Für diese Tiefkühlung sind aber bis zu 15% des Methan-Energiegehaltes aufzuwenden.

In der Landtechnik präsentierte bisher CNH, Agco-Valtra und Deutz-Fahr verschiedene Traktorenstudien mit Gasmotoren, mit reinem Gasbetrieb über das Otto-Verfahren und in der Kombination Gas-Diesel als Dual-Fuel-Systeme. Die volumenbezogene Energiedichte von CNG ist im Vergleich zu Diesel niedrig. Daher sind die Einsatzzeiten mit den üblichen Tankinhalten von rund 300 l CNG auch recht kurz.

Längere Arbeitszyklen als mit CNG erreicht man mit LNG. Die Nutzfahrzeughersteller gehen hier mit gutem Beispiel voran. Im ländlichen Raum gibt es aber kaum eine Tank-Infrastruktur. Ein Tankwagen müsste das tiefkühle Gas auf den Hof liefern. Ist LNG einmal im Traktorentank, so muss es zügig verbraucht werden. Ansonsten gibt es Methanverluste, die klimaschädlich sind.

### **Fazit**

Die Abgasnachbehandlung war in den letzten 25 Jahren die vorherrschende Arbeit in den Entwicklungsabteilungen der Traktor-Hersteller und behinderte andere Innovationen. Heute nimmt vermehrt die Digitalisierung diesen Status ein, obwohl die Reduktion der Emissionen oder generell die Nachhaltigkeit des Traktoreinsatzes nach wie vor aktuell bleibt und vor allem von der öffentlichen Diskussion stets von neuem aufs Tapet gebracht wird (CO<sub>2</sub>-Diskussion, Treibstoff-Effizienz, Bodendruck usw.). Der Traktor wird sich weiterentwickeln, das steht außer Frage. Wird die klassische Leitmaschine auf dem Landwirtschaftsbetrieb aber noch grösser und noch leistungsstärker oder wird der Traktor durch eine Menge von kleinen Robotern, die in Schwärmen arbeiten, abgelöst? Fährt er demnächst nur noch mit Strom betrieben über die Felder oder findet man plötzlich Gas anstelle von Diesel im Tank? Braucht es künftig überhaupt noch Fahrer, und wenn ja, welche Aufgaben hat er künftig noch in der Kabine zu erledigen. All diese Szenarien sind durchaus denkbar, ob, wie und wann sie aber Realität werden, darüber kann man nach der Tagung nur spekulieren.