

Aktuelle Traktorenentwicklungen

Prof. Dr. Karlheinz Köller, Universität Hohenheim

Die aktuelle Traktorenentwicklung in Westeuropa ist u. a. gekennzeichnet durch: gefederte Frontachsen, Höchstgeschwindigkeit über 40 km/h, schadstoffarme Motoren mit hohen Drehmomentanstiegen, Getriebe mit hochwertigen Reversiereinrichtungen, Einführung stufenloser Fahrtriebe, weiterentwickelte Regelungs- und Informationstechnik.

Die Verbesserung der Arbeitsprozesse wird durch die Fortschritte der Informationstechnik geprägt. Hauptziele: Erhöhte Produktivität, verringerter Energieverbrauch, Umweltschutz, verbesserte Arbeitsqualität, mehr Komfort, hohe Arbeitssicherheit, Datengewinnung. Dieselmotoren mit Schnittstellen für die digitale externe Ansteuerung und elektronisch gesteuerte, unter Last schaltbare oder neue verlustarme stufenlose Fahrtriebe bieten die Voraussetzungen für ein automatisches „Motor-Getriebe-Management“.

Der Zwang zu weiter reduzierten Abgas-Schadstoffen (ohne Rückschritte beim Kraftstoffverbrauch) forciert die Einführung elektronischer Dieselmotorsteuerungen in Verbindung mit Hochdruckeinspritzung und Hochaufladung. Traktoren profitieren dabei von entsprechenden Innovationen des Nutzfahrzeugbaus.

Motoren mit höherer Leistung und weniger Verbrauch

Motoren mit Turbolader sind bei Traktoren mittlerweile stärker vertreten als Saugmotoren. Auch wenn gerade in der stückzahlstarken 75-kW Klasse von

Landwirten häufig noch der Sechszylinder-Saugmotor bevorzugt wird, so ist der Trend zum kompakten und wirtschaftlichen Motor mit 4 Zylindern und mehr als 75 kW Leistung nicht aufzuhalten. Auf den Kraftstoffverbrauch und die Emissionswerte wirkt sich der Turbolader mit Ladeluftkühler positiv aus, so daß diese Komponenten noch stärkere Anwendung finden.

Bei der Motorenentwicklung ist die Einspritzanlage für die Einhaltung zukünftiger Abgasgrenzwerte von großer Bedeutung. Die Einführung verbesserter Einspritztechnik wird spätestens mit der Übertragung der Abgasgrenzwerte im landwirtschaftlichen Bereich erfolgen.

Nachwachsende Rohstoffe werden als Energieträger zum Antrieb von Dieselmotoren relativ wenig genutzt. Rapsmethyl-ester (RME) ist für viele Traktoren freigegeben und wird auch vermehrt angeboten, jedoch nur verhalten nachgefragt. Chemisch nicht aufbereitetes Pflanzenöl wird in Westeuropa in absehbarer Zeit als Treibstoff kaum von Bedeutung sein.

Rapsöl wird in kleinen Mengen sowohl als alternativer Rohstoff für Dieselmotoren als auch für Schmieröle verwendet. Auf dem Hohenheimer Feldtag demonstrierte Herr Wilhelm König, Empingen, seinen mit Rapsöl betriebenen Schlüter Super 1700 (4 Zylinder, 7,5 l Hubraum, 130 kW).

Getriebe

Nachdem innerhalb von nur wenigen Jahren alle namhaften Traktorenhersteller teilweise bis hinab in die 50 kW-Klas-

se drei- und mehrstufige Lastschaltgetriebe eingeführt haben, überraschte Fendt mit einem neuartigen leistungsverzweigten, stufenlosen Fahrtrieb für das Modell Vario 926, das auch auf dem Hohenheimer Feldtag eindrucksvoll vorgestellt wurde.

Mittlerweile wird eine komplette Baureihe Favorit 900 Vario mit diesem revolutionären Getriebe angeboten. Die wichtigsten Vorteile sind: stufenlos, ruckfreies Anfahren und Fahren und optimale Anpassung der Geschwindigkeit (max. 50 km/h), an jegliche Einsatzbedingungen. Ebenfalls hydraulisch leistungsverzweigt und stufenlos ist der Fahrtrieb des Systemfahrzeuges „Xerion“ von Claas, eine Kombination aus Selbstfahrer, Träger- und Zugfahrzeug mit verschiedenen Kabinenpositionen und Lenkungsarten, eindrucksvoll demonstriert von Christoph Kleinknecht.

Mit der genannten Technologie erfüllt sich ein lang gehegter Wunsch nach einem stufenlosen Fahrtrieb, wobei die Kosten und auch die Wirkungsgrade mit Volllastschaltgetrieben konkurrieren können. Außerdem verfügen stufenlose Getriebe in Verbindung mit einer elektronischen Motorregelung auch noch über ein zusätzliches Potential zur Optimierung des Gesamtwirkungsgrades des Traktors.

Mercedes Benz präsentierte auf dem Hohenheimer Feldtag den Kommunal-Geräteträger „U X 100“ (90 kW) mit stufenlosem hydrostatischen Fahrtrieb. Mit diesem innovativen Fahrzeugkonzept wird ein universeller Profi-Geräteträger für den Ganzjahreseinsatz im Kommunalbereich realisiert, eindrucksvoll vorgeführt von Martin Flammer.

Hydraulik und Fahrkomfort

Bei leistungsstarken Traktoren setzt sich Load-Sensing-Hydraulik immer mehr durch. Dabei werden im Vergleich zu den vorher üblichen Konstantvolumensystemen meist deutlich größere Hydraulikleistungen installiert.

Durch die freizügige Anordnung der elektrischen Bedienteile, teilweise auch parallel an verschiedenen Orten, wird ein höherer Bedienungskomfort erreicht, der bei der Gestaltung des Fahrerplatzes im Vordergrund steht. Der starken Aufheizung großzügig verglasten Kabinen mit wenig schattenspendendem Dachüberstand wird durch getönte Gläser und teil-



Der Schlüter-Bio-Trac 1700 LS: Ein Unikat auf Deutschlands Feldern

weise serienmäßiger Klimaanlage entgegengewirkt. Neben aufwendigen Kabinenfederungen werden Fahrkomfort und Fahrsicherheit bei hohen Fahrgeschwindigkeiten durch niveaugeregelte, gefederte Vorderachsen deutlich verbessert.

Eine spezielle Bedienungserleichterung demonstrierte Herr Kurt Neuscheler an einem John Deere Traktor 6310, ausgerüstet mit einer Funkfernsteuerung, zur Bedienung des Traktors von der Erntemaschine aus (vorwärts - neutral - rückwärts; rechts - links; Drehzahlregulierung).

Bereifung

Zur Minderung des Bodendrucks haben sich mittlerweile spezielle Breitreifen auf breiter Basis in der Praxis durchgesetzt. Nach Messungen ergibt der kleinste, für eine Last angegebene Reifenluftdruck die geringste Bodenverdichtung. Luftdruckreduzierung bringt Verbesserungen. Spurtiefe und Verdichtung wurden unter vier Reifen bei unterschiedlichem Innendruck gemessen. Der niedrigste Luftdruck ist am bodenschonendsten und bei Arbeiten mit korrekt eingestelltem, niedrigen Reifenluftdruck ergeben sich geringerer Kraftstoffverbrauch und Zeiteinsparungen.

Neben Doppelbereifungen und speziellen Breitreifen werden auch Traktoren mit Gummibandlaufwerken angeboten. Der Hauptvorteil von Gummibandlaufwerken liegt weniger im geringen Bodendruck als im besseren Wirkungsgrad der Kraftübertragung und bei höheren Zugkräften.

Auf dem Hohenheimer Feldtag präsentierte Claas Raupentraktoren „Challenger“, in Vorführung hervorragend demonstriert von Nicole Bierling, John Deere stellte das Modell 8400 T (191 kW), ausgerüstet mit einem Bandlaufwerk, vor. Traktoren der 8000er Baureihe können sowohl mit Raupenlaufwerk als auch mit konventionellen Rädern ausgestattet werden.

Ausblick

Mit den strukturellen Änderungen in der Landwirtschaft werden die unterschiedlichen Anforderungen an den Traktor noch deutlicher hervortreten und zu einem differenzierten Angebot führen. Mit elektronisch gesteuerten Hochdruck-Einspritzanlagen werden bei den Motoren spezifische Verbrauchswerte von unter 200 g/kWh erreicht, wobei zukünftig auch gesetzliche Abgasgrenzwerte ein-



Setzen Akzente: Claas Raupenschlepper „Challenger“

zuhalten sind. Die Motorelektronik wird über den CAN-Bus mit einem überlagerten Fahrzeug-Managementsystem kommunizieren und komplexe Optimierungsstrategien werden möglich. Hierzu bieten elektronisch gesteuerte Getriebe ebenfalls die besten Voraussetzungen.

Die von mehreren Firmen durchgeführten Entwicklungsarbeiten bei stufenlosen Fahrtrieben werden zum Einzug dieser Technologie auch bei Traktoren führen, wobei mit Hilfe der Leistungsverzweigung auch hoch gesteckte Ziele bezüglich des Wirkungsgrades erreicht werden. In der oberen Leistungsklasse werden nahezu alle Schaltstellen am Traktor elektrisch, teilweise sogar elektronisch geregelt, angesteuert und bieten damit beste Voraussetzungen für die Einbeziehung in das Managementsystem.

Der Komfort, die Sicherheit und die Energieeinsparung stehen auch bei den Entwicklungen am Fahrwerk im Vordergrund, wo mit gefederten Achsen der Bereich höherer Fahrgeschwindigkeiten auch für den Traktor erschlossen werden soll.