

Karlheinz Köller, Hohenheim

Trends bei Saat und Mineraldüngung

Vorgestellt werden wichtige Trends in den Bereichen der Saattechnik und Mineraldüngung, die sich in dem auf der Agritechnica 2005 gezeigten Maschinen- und Geräteprogramm widerspiegeln werden. Die Vorschau kann einen Besuch der Messe nicht ersetzen, sondern dient lediglich der Vorinformation. Es wird auch kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben.

Betrachtet man allein die auf den Agritechnica-Ausstellungen der vergangenen Jahre mit Gold- und Silbermedaillen ausgezeichneten Maschinen für die Saat und Mineraldüngung, bleibt anerkennend festzustellen, dass diese Bereiche zu den innovativsten in der Landtechnik zählen. Wenn auch im Vergleich zum besonders medaillenreichen Jahr 2003 keine spektakulären Neuheiten zu erwarten sind, so ist doch mit zahlreichen innovativen Weiterentwicklungen und Detailverbesserungen zu rechnen.

Trends in der Sätechnik

Der Trend zu größeren Arbeitsbreiten, ob bei gezogenen oder zapfwellengetriebenen Säkombinationen oder bei Solo-Sämaschinen, hält ebenso an wie der zu mulchsaatfähigen (und in einigen Fällen auch direktsaattauglichen) sogenannten Universal-Sämaschinen.

Prof. Dr. Karlheinz Köller leitet das Fachgebiet "Verfahrenstechnik in der Pflanzenproduktion" des Instituts für Agrartechnik der Universität Hohenheim und hat die vorliegende Übersicht im Auftrag der DLG zusammengestellt.

Schlüsselwörter

Entwicklungstendenzen, Saattechnik, Mineraldüngung

Keywords

Trends of development, seeding technology, mineral fertilizer application

Daneben sind weitere Verbesserungen zur Vergleichmäßigung der Kornlängsverteilung ebenso von Interesse wie Innovationen zur teilflächenspezifischen Aussaat.

Untersuchungen haben gezeigt, dass mittlerweile verschiedene praxistaugliche Systeme zur Verbesserung der Kornlängsverteilung zur Verfügung stehen. Dabei konnten positive Messergebnisse aus dem Labor auch im praktischen Feldeinsatz bestätigt werden. Durch die gleichmäßigere Kornlängsverteilung können 10 bis 15 % Saatgut eingespart werden. Es bleibt aber zu beachten, dass Genauigkeiten wie bei der Einzelkornsaat nicht erreicht werden können.

Für die zunehmende elektronische Regelung und Automatisierung von Prozessen stehen bei der Drillsaat zwei Systeme zur Bestimmung der Saatmenge zur Verfügung („Körnerzähler“). Sie erübrigen die Abdreprobe und ermöglichen eine genaue Variation der Saatmenge auf einer Teilfläche. Zunehmende Verbreitung finden stufenlose Antriebe der Saatgutdosierung, ob mit Elektro- oder Hydromotoren, um die Saatstärke während der Fahrt zu variieren. In Verbindung mit einer elektronischen GPS-gesteuerten Regelung ergeben sich Voraussetzungen für eine teilflächenspezifische Aussaat. Eine Online-Überwachung unterschiedlicher Prozesse und Betriebszustände gewinnt auch bei Sämaschinen zunehmende Bedeutung.

Trends bei der Mulchsaat

Mittlerweile hat sich Mulchsaat in der Praxis auf breiter Basis etabliert. In Kombination mit Bodenbearbeitungsgeräten werden universelle Konzeptlösungen mit hohem Leistungspotenzial angeboten. Der Trend geht weiterhin zu größeren Arbeitsbreiten und Arbeitsgeschwindigkeiten und somit zu pneumatischen Drillmaschinen mit großvolumigen Saatguttanks. Es wird versucht, die Arbeitsqualität über Weiterentwicklungen im Detail zu verbessern. Mit flach arbeitenden Vorwerkzeugen (Kurzscheibenegge) wird die Saatbettbereitung durchgeführt, wobei diese Lösungen vorrangig bei der Mulchsaat eingesetzt werden, aber auch pflugsattauglich sind. Die überwiegend eingesetzten Scheibenschare werden vor allem hinsichtlich einer gleichmäßigen Tiefenführung optimiert, wobei bezüglich des damit verbundenen technischen Aufwandes deutliche Unterschiede zwischen den Herstellern bestehen.

Auch in der Einzelkornsaat nimmt die Bedeutung der Mulchsaat weiterhin zu, so dass die Hersteller ihre Produktpalette in dieser Sparte entsprechend komplettieren und mit geeigneten Zusatzeinrichtungen ausrüsten, um den Anforderungen der Mulchsaat gerecht zu werden.

Bild 1: Mit den Arbeitsbreiten 4,5 und 6 m bietet Rabe seine neue gezogene Drillmaschinenfamilie sowohl für Pflugsaat als auch für Mulchsaat an. Der Saattank hat ein Volumen von 3000 l (Werkbild)

Fig. 1: With working widths of 4.5m and 6m Rabe offers its latest seeding machine collection, for seeding after ploughing as well as for mulch seeding. The hopper has a capacity of 3000 l





Werkbild YARA



Bild 2: Mit dem Sprinter ST mit 4 oder 6 m Arbeitsbreite rundet Horsch sein Programm an Mulchsaatmaschinen nach unten ab (Werkbild)

Fig. 2: With the Sprinter ST and 4 m or with 6 m working width Horsch completes its mulch seeding machines to smaller units

Bild 3: Der neue aktive Yara N-Sensor[®] ALS ist mit eigenen Lichtquellen ausgestattet und kann auch nachts die zu düngende Menge bestimmen

Fig. 3: The new active Yara N-sensor[®] ALS is equipped with illuminating devices and hence can determine the applicable amount at nights, too

Entwicklungstendenzen in der Mineraldüngung

Der Stand der Technik, besonders bei den überwiegend eingesetzten Zweiseibenstreuern, befindet sich auf einem sehr hohen Niveau. Maschinen der führenden Anbieter ermöglichen es, nahezu sämtliche verwendeten Mineraldünger mit sehr hoher Genauigkeit über Arbeitsbreiten bis zu 24 m zu verteilen, Düngersorten mit sehr guten Streueigenschaften sogar über 36 m. Die Forderung nach hoher Verteilgenauigkeit ist heute aus technischer Sicht erfüllt.

Etwa 80 % der gesamten Düngermenge werden heute mit Zweiseibenstreuern ausgebracht. Diese Geräte überzeugen durch Präzision, Robustheit und hohe Leistungsfähigkeit. Wesentliche Kennzeichen sind stufenlos einstellbare Arbeitsbreiten von 14 bis 48 m, automatische Düngerdosierung etwa über Online-Kalibrierung mit Hilfe integrierter Wiegezellen sowie elektronisch gesteuerte Grenzstreueinrichtungen.

Deutlich höhere Leistungen und erheblich verbesserten Bedienkomfort verspricht ein neuartiges Streusystem für Zweiseibenstreuer, das gegenüber bisher bekannten Systemen eine präzise und teilflächenspezifische Ausbringung variabler Düngermengen ohne Verstellung oder Wechsel der Wurfchaufeln ermöglicht.

Mit GPS-Empfängern ausgestattete Computersysteme ermöglichen automatisch positionsgenaue Schaltvorgänge am Vorgehende und an Feldgrenzen (Ein- und Ausschalten der Dosierung, Teilbreitenschaltung), so dass Überdüngungen am Vorgehendebereich und an den Feldgrenzen vermieden werden.

Teilflächenspezifische Düngerausbringung

Zur Mengenregulierung von Zweiseibenstreuern werden unterschiedliche Systeme verwendet, die entweder das Gewicht oder

den Massestrom des Düngers erfassen. Integrierte Wiegesysteme werden von sämtlichen Herstellern angeboten. Sie unterscheiden sich durch Anzahl und Anbringung der Wiegezellen und ermitteln das Füllgewicht und die entsprechenden Gewichtsveränderungen beim Streuen.

An Düngerstreuern mit hydraulisch angetriebenen Streuscheiben besteht eine direkte Beziehung zwischen Antriebsmoment der Scheiben und dem Massestrom, die über den Druckabfall am Hydraulikmotor eine Korrelation zur ausgebrachten Düngermenge ermöglicht.

Die Entwicklung eines mechatronischen Systems zur Massenstrommessung und -regelung ermöglicht eine präzise und vollautomatische Regelung der Streumenge eines Zweiseibenstreuers zu wesentlich geringeren Kosten als die bisher bekannte Lösung mit hydraulisch angetriebenen Scheiben. Durch diese Innovation ist eine erheblich größere Verbreitung dieses ökonomisch wie ökologisch überzeugenden Konzeptes zu erwarten. Eine automatisch geregelte, teilflächenspezifische Düngerapplikation ermöglicht gleichzeitig auch eine automatische Dokumentation dieser Maßnahme.

Zur teilflächenspezifischen Ermittlung

des Stickstoffbedarfes werden mittlerweile in der Praxis Reflexionssensoren mit Erfolg eingesetzt. Sie bestimmen aus dem reflektierten Sonnenlicht die spektrale Reflexion des Pflanzenbestandes, die mit der aktuellen Stickstoffversorgung korreliert ist. In Abhängigkeit von den Messergebnissen wird die Dosierung des Düngerstreuers online gesteuert.

Zur Realisierung der ökonomischen und ökologischen Vorteile einer bedarfsgerechten teilflächenspezifischen Düngerapplikation hat in den vergangenen Jahren mit dem N-Sensor ein bewährtes System Eingang in die Praxis gefunden. Der Sensor misst das von den Pflanzen, je nach Stickstoffversorgung, unterschiedlich stark reflektierte Sonnenlicht, ermittelt den jeweils erforderlichen Nährstoffbedarf und regelt online die entsprechende Ausbringmenge. Weiterentwickelte Sensoren regen mit eigener Lichtquelle (Laser) grüne Pflanzen zur Fluoreszenz an, die, je nach Versorgungszustand der Pflanzen, unterschiedliche Reflexionen erzeugt und unabhängig von den Lichtverhältnissen (bei Tag und Nacht) den erforderlichen Stickstoffbedarf erkennt und eine entsprechende Düngungsempfehlung berechnet und online umsetzt.

Bild 4: Die neuen Axis[®] Düngerstreuer von Rauch mit CDA-Streutechnik ermöglichen hohe Arbeitsgeschwindigkeiten bis 20 km/h auch bei großen Arbeitsbreiten und hohen Ausbringmengen

Fig. 4: The new AXIS[®] fertiliser spreader by Rauch with its CDA spreading technique allows for high working speed up to 20 kph, also with large working widths and high application rates

