

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 2003 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.

Zahlreiche Maschinen und Geräte für die Saat und Mineraldüngung entsprechen technologisch bereits heute höchsten Ansprüchen an Funktionalität, Betriebssicherheit und Leistungsfähigkeit. Weitere Fortschritte in diesem Bereich beruhen im Wesentlichen auf neuen Entwicklungen in der Informations- und Sensortechnik für die rechnergestützte Landwirtschaft (Precision Farming). Neben Weiterentwicklungen und Detailverbesserungen sind auch echte Innovationen zu erwarten.

Entwicklungstendenzen in der Sätechnik

Für die Saat von Körnerfrüchten steht ein großes Angebot ausgereifter Technik zur Verfügung. Der Trend zu größeren Arbeitsbreiten ist ebenso ungebrochen wie der zu mulchsaatfähigen Sämaschinen. Verbesserungsbedürftig bei sämtlichen Maschinen

Prof. Dr. Karlheinz Köller leitet das Fachgebiet "Mechanisierung und Bewässerung" des Instituts für Agrartechnik in den Tropen und Subtropen 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

mit Volumendosierung ist noch immer die Vergleichmäßigung der Kornlängsabstände in der Reihe. Hierzu gibt es einige interessante Entwicklungen, besonders im Säsbereich, mit denen sich die Arbeitsqualität von Drillmaschinen entscheidend verbessern ließe. Derartige Lösungen sind auf der diesjährigen Agritechnica ebenso zu erwarten wie Innovationen für die teilflächenspezifische Aussaat.

Teilflächenspezifische Aussaat

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 ergäben sich Voraussetzungen für eine teilflächenspezifische Aussaat. Derartige Entwicklungen sind von einigen Herstellern zu erwarten (Amazone, Lemken).

Durch den elektrischen Antrieb der Dosierorgane sind die Variation der Saatgutmenge während des Arbeitsvorgangs und eine exakte teilflächenspezifische Aussaat möglich, die Abdreprobe entfällt. Elektronische Systeme mit GPS-Anbindung sind die Grundlage der Umsetzungstechnik im präzisen Landbau. Mehrere Hersteller bieten zum Teil in Kooperation mit Elektronik-Fir-

men die Möglichkeit, Applikationskarten mit Saatstärkenvariation abzufahren und in Form einer Ist-Säkarte zu dokumentieren.

Sensoren zur Zählung der dosierten Kornzahl würden diese bereits teilautomatisierten Schritte der Abdreprobe vollständig übernehmen und eine genaue Umsetzung der gewünschten Saatstärke ermöglichen.

Bessere Saatplatzierung

Zur Verbesserung der Saatgutablage und -einbettung sind neuartige Scharentwicklungen zu erwarten (Kuhn), mit denen sich Funktion und Arbeitsqualität der Maschinen entscheidend verbessern lassen.

Während die Verteilung der Körner in der Saatreihe bei Verwendung konventioneller Säschare rein zufällig ist, also mit großen Streuungen der Kornabstände, führt der Einsatz von verbesserten Säscharen zu einem gleichmäßigen Kornabstand in der Reihe.

Vorteile, neben einer Reduzierung der Aussaatmenge um 10 bis 15 %, sind eine exaktere Saattiefe und ein gleichmäßigerer Feldaufgang.

Mulch- und Direktsaat

Im Bereich der Mulch- und Direktsaat ist eine weitere Verbreitung bekannter Standards zu erkennen. In Kombination mit Bodenbe-



Bild 1: Auf der Agritechnica stellt Pöttinger seine neuen Mulchsaatmaschinen Terrasem 3000 T und 4000 T mit drei und 4 m Arbeitsbreite vor
Foto Pöttinger

Fig. 1: Pöttinger presents at the Agritechnica the new mulch seeding combinations Terrasem 3000 T and Terrasem 4000 T with 3 m and 4 m working width

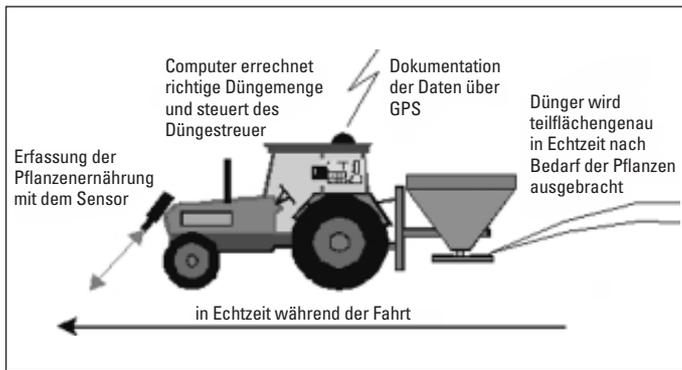


Bild 2: Fritzmeier verwendet Laser, um den Stickstoffgehalt der Pflanze berührungslos und unbeeinflusst vom Tageslicht zu ermitteln (Bild Fritzmeier)

Fig. 2: Fritzmeier uses laser for ascertaining the nitrogen content of the plant contactless and not influenced by daylight

arbeitsgeräten werden universelle Konzeptlösungen angeboten, welche leistungsfähiger sind und Arbeitsgänge einsparen. Der Trend geht weiterhin zu größeren Arbeitsbreiten und Geschwindigkeiten und somit zu pneumatischen Drillmaschinen mit großvolumigen Saatguttanks (Bild 1). Es wird versucht, die Arbeitsqualität über Weiterentwicklungen im Detail zu verbessern. Mit flach arbeitenden Vorwerkzeugen wird die Saatbettbereitung durchgeführt, wobei diese Lösungen vorrangig bei der Mulchsaat eingesetzt werden, aber auch pflugsaatunfähig sind. Die überwiegend eingesetzten Scheibenschare werden vor allem in der Tiefenführung optimiert. Technik für eine Saat in den unbearbeiteten Boden wird allerdings nur von wenigen Herstellern angeboten.

Auch in der Einzelkornsaat nimmt die Bedeutung der Mulchsaat weiterhin zu, so dass die Hersteller ihre Produktpalette in dieser Sparte komplettieren. Die Maschinen werden meist mit Zusatzeinrichtungen ausgerüstet, um den Anforderungen der Mulchsaat gerecht zu werden; praxistaugliche Direktsaattechnik wird derzeit noch nicht angeboten. Als weitere Ausstattung setzen sich elektronisch gesteuerte Elektroantriebe mit stufenlos variabler Drehzahl für jedes Säorgan durch. Dadurch lässt sich die Saatstärke variieren und das Anlegen von Fahrgassen ermöglichen. Im Gegensatz zur Drillsaat stehen bei der Einzelkornsaat keine marktfähigen Systeme zur GPS-unterstützten Saatmengenvariation zur Verfügung.

Entwicklungstendenzen in der Mineraldüngung

Der Stand der Technik, besonders bei den überwiegend eingesetzten Zweiseibendüngern, 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 Zweiseibendüngern 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.

Teilflächenspezifische Düngerausbringung

Zur Mengenregulierung von Zweiseibendüngern werden unterschiedliche Wiegesysteme 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 physikalischen Stoffeigenschaften von Düngern beeinflussen in erheblichem Maße die Qualität der Ausbringung von Zweiseibendüngern. Zur Kontrolle der Querverteilung auf dem Feld verwendet der Landwirt einen mobilen Prüfstand (Auffangschalen). Er gibt die gewonnenen Messergebnisse in den Rechner (Bordcomputer) ein und ein spezielles Softwareprogramm ermittelt eine optimierte Einstellung für die Maschine (Amazonenwerke). Auf diese Weise lassen sich auch Dünger mit unbekanntem und wechselnden physikalischen Eigenschaften auf einfachste Weise exakt verteilen. Eine weitere Verbesserung des Service bietet die Möglichkeit, Einstellwerte für den Düngerstreuer von der Datenbank des Herstellers per Handy abzurufen (Amazonenwerke).

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.

Neben den reflexionsoptischen Sensoren werden mittlerweile auch Lasersysteme vorgestellt (Fritzmeier), die das Chlorophyll der Pflanzenblätter zur Fluoreszenz anregen und, unabhängig vom Tageslicht, den Stickstoffgehalt der Pflanze berührungslos ermitteln und ebenfalls die Dosierung des Streuers online steuern (Bild 2).

Eine teilflächenspezifische Düngerausbringung ist heute auch mit Pneumatikstreuern möglich. So stellt die Firma Rauch einen neu entwickelten Pneumatikstreuer mit einer sechsfachen elektronischen Teilbreitenmengenregelung und Arbeitsbreiten bis zu 36 m vor. Dieses Konzept vereint hohe Flächenleistung mit exakter, ortsbezogener Düngerverteilung bis an die Feldgrenze (Bild 3).

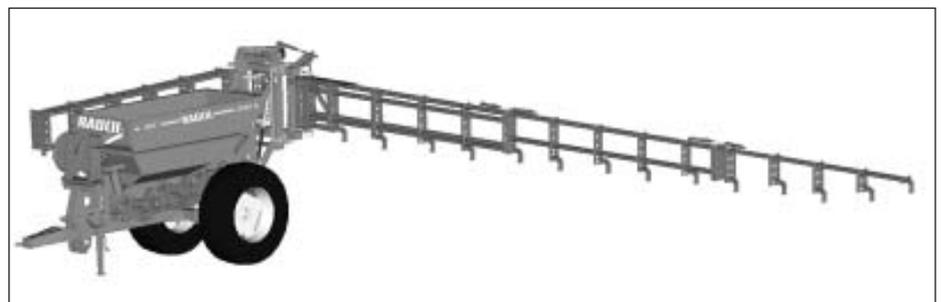


Bild 3: Zur teilflächenspezifischen Düngerausbringung bietet Rauch seinen pneumatischen Exaktstreuer AGT 6024 - 6036 an

Bild Rauch

Fig. 3: Rauch offers the pneumatic fertiliser spreader AGT 6024 - 6036 for site-specific fertiliser application