

Klassische Reihe ade?

Was die Technik aktuell kann

Für die Doppelreihenaussaat von Mais und für die sichere und umweltschonende Ausbringung von Mikrodünger und -granulaten bei der Einzelkornsaat ist zunehmend mehr Technik verfügbar.

Die Maisaussaat in Doppelreihen mit 12,5 cm Abstand der beiden Reihen und doppeltem Pflanzenabstand in der Reihe wird durch mehrere Sätechnikhersteller propagiert. Herstellerinterne Versuche belegen Ertragsvorteile des Verfahrens. Beispielsweise wurde das 2013 vorgestellte Precision-Combi-Seeding-System (PCS) nach mehrjährigen Weiterentwicklungen und begleitenden Feldversuchen für die Einzelkornsaat von Mais in Doppelreihen freigegeben. Die Maschine ist sowohl für die Drillsaat als auch für Einzelkornsaat geeignet. Nach Herstellerangaben erfolgt die Umrüstung der Maschine für die Einzelkornsaat mit wenigen Handgriffen. Hierzu sind Fangrollen und Furchenformer an die betroffenen Doppelscheibenscharre zu montieren. Die Anlage von Fahrgassen ist für einzelne Reihen möglich, das überschüssige Saatgut wird in den Behälter zurückgeführt.

Kverneland hat einen Isobus-fähigen, elektrisch angetriebenen Mikrogranulatstreuer in Back-to-back-Bauweise für die Einzelkornsämaschinen mit dem Optima HDII und SX-System im Programm. Er dient zur Applikation von Mikrodüngern und Mikrogranulaten und vermeidet durch den mechanischen Guttransport Umweltschäden durch Abdrift. Die Dosierräder bestehen aus Edelstahl und lassen sich auch bei gefülltem Behälter demontieren. Dieses bedienerfreundliche Feature ermöglicht den Zellenradwechsel ohne Kontakt der Bedienerperson mit den oft giftigen Granulaten.

Für Gemüse- und Feinsämereien werden pneumatische Einzelkornsämaschinen vertrieben. Die Maschinen sind unter dem Namen ProAir mit bis zu 24 Säelementen vom Gemüse-, Kartoffel- und Rübenspezialisten Grimme lieferbar. Der Antrieb der Säelemente erfolgt mittels wartungsfreier biegsamer Wellen. Ein Säelement kann eine bis vier Säereihen able-



Ein Optima SX im Einsatz

Fotos: Werksbilder

China will mit präziser Technik aufholen

Zahlreiche Autoren veröffentlichten Arbeiten zur Weiterentwicklung, Simulation und Echtzeitüberwachung von Systemen für die Kornvereinzelung. So wurde die Situation der signifikant niedrigeren Maiserträge in China im Vergleich zu den entwickelten Ländern analysiert. Die Verfügbarkeit von Technik mit präziser Kornvereinzelung ist aus Sicht der Experten ein Schlüsselfaktor für höhere Maiserträge in China. Das Simulationsmodell eines Zellenrad dosiergerätes für Mais erstellten Mitarbeiter der China Agricultural University in Peking. Sie untersuchten die Vereinzelungsgenauigkeit mittels der DEM-Software EDEM und ermittelten die optimalen Betriebsbe-

Mikrogranulatstreuer in Back-to-back-Bauweise an Optima SX Säreihe mit einem 17-l-Behälter

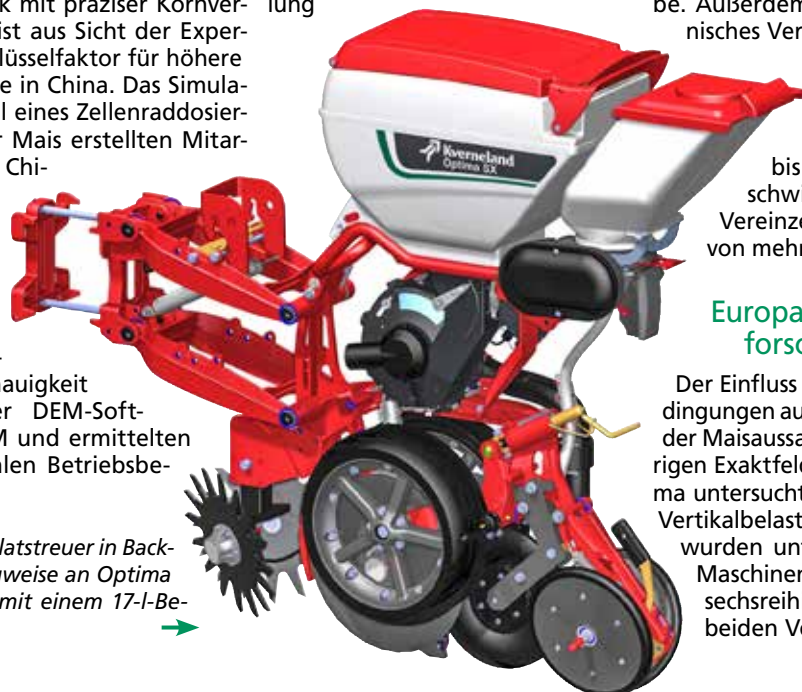
dingungen des Dosierers. Ebenso wurde ein System zur Körnerzählung mittels USB-Kamera und neuronalem Netzwerk vorgestellt. Die Systementwicklung finanzierte das chinesische Ministerium für Wissenschaft und Technologie im Rahmen des National Key Research and Development Program of China. Eine weitere Veröffentlichung im Ergebnis dieses Förderprogrammes stellt einen Roboter zur Vereinzelung

und Aussaat von Mais vor, der im Labormaßstab erfolgreich getestet wurde. Auch ein künstliches neuronales Netz zur Untersuchung eines Bandsägerätes zur Maisvereinzelung wurde entwickelt. Diese Vereinzelungstechnik ist in China weitverbreitet und soll weiter optimiert werden. Ein anderer Bestandteil des Programmes ist die Untersuchung einer mechanischen Kornvereinzelung mit Fingerscheibe. Außerdem wurde ein mecha-

nisches Vereinzelungsaggregat für Soja entwickelt. DEM-Simulation und praktische Labortests ergaben bis 11 km/h Arbeitsgeschwindigkeit bei einer Vereinzelungsgenauigkeit von mehr als 95 %.

Europa und Amerika forschen weiter

Der Einfluss heterogener Feldbedingungen auf die Ablagetiefe bei der Maisaussaat wurde in zweijährigen Exaktfeldversuchen in Alabama untersucht. Je drei Tiefen und Vertikalbelastungen der Säereihen wurden untersucht, wobei die Maschineneinstellungen der sechsreihigen Sämaschine in beiden Versuchsjahren unver-



ändert blieben. Im Ergebnis zeigten sich signifikante Schwankungen der Sätiefe bis 2,1 cm sowohl zwischen den Standorten als auch zwischen den Versuchsjahren.

Ein System zur Echtzeitmessung von Kornabstand und Ablagetiefe bei der Maisaussaat entwickelten Mitarbeiter der Kansas State University. Die Messungen erfolgten durch Highspeed-Kameras, die zwischen Säschar und Andruckrolle an der Säreihe einer Einzelkornsämaschine befestigt sind. Weitere Sensoren sind notwendig, um Korrektursignale für die Tiefenmessung bereitzustellen.

Wesentliche Parameter zur Prozessoptimierung der Maisaussaat erforschten Wissenschaftler an der Ohio State University. Dieserverbrauch, Arbeitsgeschwindigkeit und Motorauslastung wurden mit einem CAN-Bussystem unter ebenen und hügeligen Feldbedingungen in Echtzeit ermittelt. Zum Einsatz kam ein Raupentraktor 9520RX mit einem 24-reihigen Maissägerät 1770NT von John Deere.

Variabler Auflagedruck für fixe Ablagetiefe

Mehrere Hersteller bieten Systeme zur Regelung des Auflagedrucks bei Maissägeräten an, um die Einhaltung der Ablagetiefe bei wechselnden Bodenbedingungen zu optimieren. Mitarbeiter der Kansas State University untersuchten an einem zwölfreihigen Maissägerät die Variabilität des Auflagedrucks zwischen den Säeinheiten, die Spanne des Auflagedrucks innerhalb von Sektionen zu je zwei, drei und vier Reihen sowie den Einfluss der Bodentextur und der Bodenverdichtung in den

Fahrspuren. Bei der Einzelkornsäat von Soja wurde eine ähnliche Fragestellung bearbeitet. Die Verwendung sieben verschiedener Druckrollen hatte in dreijährigen Versuchen auf sandigem Lehm und Ton keine signifikanten Auswirkungen auf den Feldaufgang zehn Tage nach der Aussaat.

Die Entwicklung eines Systems zur punktgenauen Applikation granulierter Mineraldünger bei der Maisaussaat an der Technischen Hochschule Köln wurde bereits in der Fachpresse dargestellt. Ebenso wurden die Entwicklungssystematik sowie die Methodik der Laborversuche zur Optimierung der technischen Lösungen publiziert.

Die DEM-Simulation des Verhaltens von Maiskörnern in einer kommerziellen Förderschnecke wurde bereits untersucht. Für die Kalibrierungsversuche im Labormaßstab benutzen die Autoren Kornmodelle mit bis zu 13 Flächen und erzielten in quantitativen Versuchen mit Schneckengeschwindigkeiten von 250 und 450 min⁻¹ eine Abweichung von weniger als 10 %.

Die Dämpfungswirkung magnetorheologischer Stoßdämpfer auf das dynamische Verhalten der Säeinheiten einer Direktsaatmaschine wurde 2018 untersucht. Der Einsatz magnetorheologischer Stoßdämpfer verbessert die Genauigkeit der Ablagetiefe; im Ergebnis von Feldversuchen zeigen sich verringerte Variationskoeffizienten der Ablagetiefe im Vergleich zur Serienversion.

Ein neu entwickeltes Dosiergerät für pneumatische Drillmaschinen weist ein kegelförmiges Dosierorgan auf und bietet zusammen mit seinem elektrischen Antrieb die Möglichkeit, alle notwendigen Einstellungen zentral am Be-

dienterminale in der Traktorkabine vorzunehmen. Es wurde 2015 erstmals vorgestellt. Außerdem wurden konstruktive Details und erste Praxiserfahrungen beschrieben.

Ein System zur Echtzeitüberwachung von Saat- und Düngermenge sowie Sätiefe bei der Weizenaussaat entwickelten chinesische Wissenschaftler im Rahmen des bereits erwähnten Förderprogramms.

Die ausgewählten Sensoren umfassen Durchflusssensoren, Winkelsensoren, Hall-Effect-Geschwindigkeitssensoren sowie GPS-Positionssensoren. Die Ergebnisse dienen als Grundlage für die Entwicklung intelligenter Sätechnik für Weizen.

Prof. Till Meinel
Technische Hochschule Köln
Tel.: 02 21-82 75-24 00
till.meinel@th-koeln.de

FAZIT

Moderne Aussaatmethoden erfordern oftmals die gleichzeitige Ausbringung mehrerer Betriebsmittel wie beispielsweise Saatgut, Dünger und Mikrogranulate. Hierzu gibt es bereits Untersuchungen zur Möglichkeiten einer vereinfachten zentralen Eingabe der Maschinenparameter bei der Aussaat. Der neue Lösungsansatz zur automatisierten Inbetriebnahme von Mehrgerätekombinationen reduziert die erforderliche Nutzerinteraktion bei der Arbeitsvorbereitung verkürzt die Inbetriebnahmezeit

und verringert manuelle Fehleingaben. Neuheiten zur Einzelkornsätechnik betreffen Maschinen zur Doppelreihensaat bei Mais und zur kombinierten Drill- und Einzelkornsäat. Ein Streuer für Mikrodünger und -granulate verhindert durch sein intelligentes Design den Kontakt der Bedienerperson mit den Chemikalien und reduziert Umweltschäden durch Abdrift. Pneumatische Sämaschinen für Gemüse- und Feinsämereien werden seit 2019 vertrieben.



Der Antrieb der Säelemente erfolgt mittels wartungsfreier biegsamer Wellen. Ein Säelement kann eine bis vier Säreihen ablegen.

PRÄZISION IN NEUER DIMENSION

Der Profi-Düngerstreuer **Polaris** verbindet maximale Zuverlässigkeit mit höchster Verteilgenauigkeit.



Streutabellen waren gestern
LEMKEN FERTITEST macht es Ihnen einfach. In nur vier Schritten ermitteln Sie die passenden Werte für Ihren Düngerstreuer.

fertitest.lemken.com



lemken.com

LEMKEN
The Agrorvision company