

Thomas Rademacher, Bingen

# Trends zur Verfahrenstechnik der Druschfruchternte

## Mehr Druschleistung für höhere Kampagneleistungen

*Nachfolgend werden wichtige Trends der Druschtechnik vorgestellt, die die Agritechnica 2003 prägen werden. Die Vorschau kann einen Besuch der Messe nicht ersetzen, sondern dient lediglich der Vorinformation, es wird auch kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben.*

Der Mähdreschermarkt ist weiterhin durch Globalisierung und Konzentration auf wenige Hersteller gekennzeichnet. Bei zunehmender Betriebsgröße steigen die Ansprüche an die Druschleistung. Da hohe Tagesleistungen von 300 bis 500 t Weizen je nach Erntebedingungen nicht mehr mit Schüttler-Mähdreschern erreichbar sind, bieten die Hersteller mehr Mähdrescher mit Rotor-Abscheidetechnik an.

### Mehr Rotor-Mähdrescher im Angebot

Dass Rotor-Mähdrescher sich wachsender Beliebtheit erfreuen, ist vor allem auf ihre Durchsatz-Verlust-Charakteristik zurück zu führen. Die Kennlinie von Rotor-Mähdreschern steigt bei zunehmendem Durchsatz an Stroh und Spreu im Gegensatz zu Schüttler-Mähdreschern nur in geringem Maße an. Dies hat zur Folge, dass ein Rotor-Mähdre-

Prof. Dr. agr. Thomas Rademacher vertritt den Fachbereich Agrarwirtschaft an der Fachhochschule Bingen und hat die vorliegende, von der Redaktion gestraffte Übersicht im Auftrag der DLG zusammengestellt.

### Schlüsselwörter

Entwicklungstendenzen, Druschtechnik, Leistungssteigerung, Logistik

### Keywords

Trends of development, threshing technology, increasing capacity, logistics

scher der obersten Leistungsklasse bei angehobenem Verlustniveau zwei Schüttler-Mähdrescher ersetzen kann. Die damit verbundene Reduzierung der Mähdruschkosten von etwa 3 bis 5 €/t wurde in den vergangenen Jahren von vielen Betrieben realisiert.

Mähdrescher dieser obersten Leistungsklasse werden von Claas und seit zwei Jahren auch von John Deere sowie zur vergangenen Saison von New Holland vermarktet. Im Gegensatz zum Tangentialdreschwerk mit Axialrotoren zur Restkornabscheidung bei Claas (Lexion 470 und 480) sind dies jedoch Axial-Mähdrescher mit einem (John Deere 9880 STS) oder zwei Rotoren bei New Holland (CR 960 und 980). Die Axialdreschtechnik zeichnet sich im Vergleich zur Tangentialtechnik durch einen mehr reibenden als schlagenden Drusch aus, wodurch das Korn weniger beansprucht wird.

Dagegen wird das Stroh durch die Axialrotoren in hohem Maße zerrieben, so dass vor allem brüchiges Stroh weniger oder gar nicht zur Ernte geeignet ist. Daher wird der Vermarktungserfolg der Axial-Mähdrescher zukünftig sicherlich auch von der Wertigkeit des Strohs in den verschiedenen Betriebstypen und Regionen abhängig sein.

Tangential-Rotor-Mähdrescher werden von Claas und John Deere angeboten. Die Stärken dieser Maschinen bestehen vor allem in der großen Anpassungsfähigkeit an verschiedene Erntebedingungen. Denn neben den üblichen Einstellungen am Dreschwerk können die Rotordrehzahlen verändert werden. Dies erlaubt hohe Druschleistungen einerseits und andererseits bei geringen Rotordrehzahlen noch eine vergleichsweise schonende Behandlung des Strohs. Tangential-Rotor-Mähdrescher sind aufwändiger gebaut als Axial-Mähdrescher und demzufolge teurer in der Herstellung, was sich entsprechend auf den Verkaufspreis auswirkt. Ihr vielseitiger Einsatz spricht jedoch für dieses System. Die bisher verkauften Stückzahlen in Deutschland bestätigen dies: Der Lexion 480 von Claas ist der meist verkaufte Mähdrescher.

Case wird zur Agritechnica den neuen Axial-Mähdrescher AFX mit einem Rotor



Foto Case IH

Bild 1: Neu zur Agritechnica stellt Case den Axialmähdrescher 8010 AFX vor.

Fig. 1: Case presents the new axial flow combine 8010 AFX at the Agritechnica

vorstellen. Der Rotorantrieb erfolgt erstmals über ein leistungsverzweigtes Getriebe. Der Mähdrescher ist vor allem im Chassisbereich in vielen Bauteilen gleich mit dem Rotor-Mähdrescher New Holland CR. Damit wird die bisherige Typenreihe der AF-Mähdrescher nach oben ergänzt. Case bleibt nach wie vor bei dem Prinzip "Einrotor-Mähdrescher" und bietet somit einen einfach gebauten Mähdrescher mit wenig Baugruppen an.

Claas hat die Lexion-Baureihe überarbeitet - die Mähdrescher heißen jetzt 500 und sind besser ausgestattet: höhere Motorleistungen und technische Detailänderungen. Der Lexion 580 wird von einem V8-Daimler-Chrysler-Motor mit einer Maximalleistung bis zu 377 kW angetrieben. Auch die Motorleistung des Lexion 570 (Caterpillar-Motor) wurde auf 320 kW angehoben, um unter schwierigen Erntebedingungen genügend Leistungsreserven zu haben.

Da bei Rotor-Mähdreschern die Ernte von Beständen mit brüchigem Stroh zu einer Überlastung des Siebkastens führen kann, wird der Lexion 570 mit einer neuen Korboverschlusstechnik ausgerüstet. Vom Fahrersitz aus lässt sich ein Teil der Abscheidekörbe unter den Rotoren mit Blechen abdecken (ähnlich den Entgrannerblechen beim Dresch- und Vorkorb), um mit geringerer Bruchstrohabscheidung die Gesamtleistung des Mähdreschers hoch zu halten.

John Deere bietet einzig zwei verschiedene Rotor-Dresch- und Abscheidesysteme an: Der Tangential-Mähdrescher 9580 CTS mit einer Motorleistung von 264 kW ist seit der vergangenen Agritechnica unverändert. Ähnliches gilt für den Axial-Mähdrescher

9880 STS mit einer Motorleistung von 353 kW. Dieser leistungsstärkste Mähdrescher aus dem Hause John Deere wird vor allem von Großbetrieben gekauft, die wenig Stroh ernten und zwei Schüttler-Mähdrescher gegen eine Rotormaschine ersetzen möchten.

Die neuen Axial-Mähdrescher der Baureihe CR von New Holland sind eine Weiterentwicklung der aus den 70er Jahren stammenden TR (Twin Rotor) Technik. Die CR-Mähdrescher wurden jedoch in vielen Details umkonstruiert und werden auf der Agritechnica 2003 erstmalig einem größeren Publikum in Deutschland vorgestellt. Der Typ CR 980 ist in vielen Komponenten baugleich mit den CX-Mähdreschern mit sechs Schüttlern und ist die leistungsstärkste Maschine mit einer Motorleistung von 315 kW. Der CR 960 mit einer Motorleistung von 245 kW basiert auf den 5-Schüttler-Mähdreschern. Kernstück der CR-Mähdrescher sind die beiden Axialrotoren mit 43 (CR 960) und 56 cm (CR 980) Durchmesser. Die Einzugschnecken nehmen das Erntegut direkt vom Schrägförderer auf und teilen den Gutstrom zu beiden gegenläufigen Rotoren. Hinter den Rotoren wirft eine Schleudertrommel das Stroh in den Häcksler.

Ein besonderes Merkmal ist die mehrfach ausgezeichnete Steinschutzklappe im Einzugskanal: Klopfensensoren erfassen die Poltergeräusche von Steinen und entriegeln den Schrägfördererboden. Gleichzeitig wird das Dreschwerk abgeschaltet und der Fahrantrieb gestoppt. Nachdem der Fahrer den Einzugskanal angehoben und somit die Klappe wieder verriegelt hat, kann er die Fahrt fortsetzen. Teure Schäden werden so vermieden.

### Schüttler-Mähdrescher in verschiedenen Farben

Die Druschleistung von Schüttler-Mähdreschern lässt sich kaum noch steigern, weil die aufwändigen Schüttler das Bauvolumen an zulässige Grenzen bringen, die vor allem aufgrund von Transportbreitenbeschränkungen nicht überschritten werden dürfen. Somit sind bei Schüttler-Mähdreschern keine Neuheiten bezüglich der Dimensionierung von Dresch- und Abscheideaggregaten zu erwarten.

Case vermarktet innerhalb des CNH-Konzerns die von New Holland stammenden TX- als CT-Mähdrescher. Unter dem bekannten Laverda werden die Mähdrescher mit schwenkbaren Abscheidekörben vom Landini-Konzern vermarktet. Die Mähdrescher von Fendt und Massey Ferguson mit einer Dreschkanalbreite von 1,68 m werden zur Verbesserung der Restkornabscheidung nur noch mit acht Schüttlern verkauft.

Um auch Investitionswünschen in geringerer Höhe gerecht zu werden, vermarkten-

nach dem Vorbild von John Deere mit Mähdreschern aus dem brasilianischen Werk (CWS 1450 und 1550) - jetzt auch Claas mit den Mega-Maschinen (350 und 360) und New Holland mit den CS-Maschinen (520, 540, 640 und 660) Mähdrescher mit bewährten Dresch- und Abscheideeinrichtungen mit verändertem Design und verbessertem Bedienkomfort. New Holland hat das Dreschwerk der CS-Mähdrescher verbessert: Erstmals kann der Korbumschlagwinkel von 121 auf 85 Grad reduziert werden, um die Strohbelastung durch Schüttler und Siebkasten zu reduzieren.

Die Mähdrescher mit den bekannten Dresch- und Abscheideeinrichtungen aus dem Hause Deutz-Fahr werden jetzt im Dronningborg-Werk in DK-Randers gebaut und mit verschiedenen Ausstattungsmerkmalen und Typenbezeichnungen der Hersteller Deutz-Fahr, Fendt und Massey-Ferguson vermarktet.

### Ausrüstungen und Zubehör

Zur Steigerung der Kampagneleistungen dienen auch zusätzliche Ausrüstungen wie Lenkhilfen. Claas wird die Lexion-Mähdrescher zur Saison 2004 auch mit beidseitigen Laser-Pilot-Sensoren anbieten, um das Auf- und Abernten zu vereinfachen. John Deere hat das automatische Lenksystem GreenStar Auto Trac für Traktoren und Mähdrescher im Angebot.

Zur Optimierung des Gutflusses in den Mähdrescher bietet Claas das Vario-Schneidwerk mit vom Fahrersitz aus veränderbarer Tischlänge zur kommenden Saison auch mit einer Arbeitsbreite von 9 m an. Neben Claas und Schrattenecker, die auf diese Technik setzen, rüsten MF und Fendt ihre Mähdrescher größtenteils serienmäßig mit dem bekannten Power-Flow-Schneidwerk aus. Dieses fördert das Erntegut per Förderband aktiv zur Einzugschnecke. Auch Geringhoff bietet ein Varioschneidwerk mit riemen- und kettenlosem Antrieb an. Von Schumacher kommt eine Rollenführung für oszillierende Mähmesser. Gerade bei der Schneidwerkkonstruktion werden die weltweit sehr unterschiedlichen Erntebedingungen deutlich: Während in Westeuropa Schneidwerke mit langen oder variablen Tischen mit Breiten bis 9,15 m verwendet werden, nut-

zen Landwirte und Lohnunternehmer in Übersee zunehmend Draper-Schneidwerke mit Förderbändern.

Da trotz des Strukturwandels in kleinstrukturierten Gebieten häufig das Schneidwerk an- und abgebaut werden muss, versuchen die Mähdrescherhersteller diesen Koppelvorgang zu vereinfachen. Dazu bietet John Deere zur kommenden Saison ein automatisches Verriegelungssystem an, mit dem beim Koppeln der Hydraulik- und Elektroleitungen gleichzeitig das Schneidwerk mechanisch ver- oder entriegelt wird.

Um die Häufigkeit des Abbunkerns zu reduzieren, werden die Korntankvolumina der Mähdrescher erhöht. Claas vermarktet ab der kommenden Saison nach dem Lexion 480 auch die Rotor- und Schüttlermaschinen Lexion 570 und 560 mit einem Korntankinhalt von 10,5 m<sup>3</sup>. Dieses Volumen gibt auch New Holland für die großen Typen der CX- und CR-Baureihe an. John Deere bietet mit dem 9880 STS ein Bunkervolumen von 11 m<sup>3</sup> an. Eine weitere Zunahme der Bunkervolumina ist kaum zu erwarten, da die Radlasten der Vorderachse bei vollem Bunker, je nach Erntevorsatz, mehr als 10 t betragen.

Das Häckseln und Verteilen des Strohs stellt nach wie vor eine Herausforderung für die Konstrukteure dar. Die Hersteller bauen Häckselrotoren mit 4, 6 oder gar 8 Messerreihen. Bei gleicher Drehzahl ergeben sich somit abnehmende, theoretische Schnittlängen, die sich beim Einsatz jedoch häufig nicht dauerhaft realisieren lassen.

Die aktive Verteilung per Wurfgebläse wird seit 1995 mit großem Erfolg durch den Claas Lexion 480 praktiziert. Zur Saison 2004 wird Claas ein weiteres, aktives Verteilsystem für den Lexion 570 anbieten: Zwei Wurfrotoren nehmen das Häckselgut tangential vom Schneidrotor an und schleudern es zu beiden Seiten. Die Wurfweite wird durch oszillierende Abdeckplatten eingestellt.

Zur Steigerung der Einsatzsicherheit und Prozessüberwachung arbeiten die Hersteller von selbstfahrenden Arbeitsmaschinen an Online-Kontrollsystemen. Diese Telemetrie-systeme zeichnen die wichtigsten Maschinendaten wie Motordrehzahl, Fahrgeschwindigkeit und Durchsatz sowie Fehlermeldungen des Diagnosesystems auf.

*Bild 2: Die Fernüberwachung der Getreideernte ist technisch bereits realisierbar Foto Claas*

*Fig. 2: Tele monitoring of the grain harvest is technically already realisable*

