

Lothar Voß und Heiko Bauch, Neustadt in Sachsen

# 30 Jahre Entwicklung Schlagleistendreschwerk

## Dargestellt am Beispiel ostdeutscher Mähdrescher

*Wesentliche Entwicklungsstadien des Schlagleistendreschwerkes werden an Beispielen beschrieben und bezogen auf den zugehörigen Zeithorizont bewertet. Auf dieser Basis erfolgt ein Ausblick auf mögliche landtechnische Entwicklungsrichtungen der Zukunft.*

Seit fast 50 Jahren werden in Sachsen Schüttlermähdrescher entwickelt und gebaut. Obwohl in der ehemaligen DDR der unmittelbare Vergleich mit westlichen Maschinen nur schwer möglich war, entstanden landtechnische Entwicklungen, die dem jeweiligen technischen Stand entsprachen, ein geschichtlicher Rückblick kann das zeigen.

Parallel zu den Tangentialmähdreschern wurden auch verschiedene Axialmähdrescher vorbereitet. Viele Ergebnisse und Erfahrungen, die bei diesen Arbeiten gewonnen wurden, sind in die Entwicklungen der Schüttlermaschinen eingeflossen.

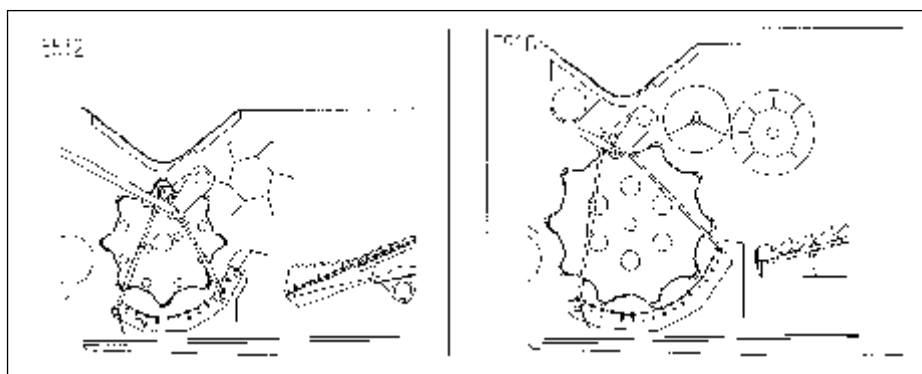


Bild 1: Schematische Darstellung der Dreschwerke E 512 und E 516

Fig. 1: Threshing system of the combines E 512 and E 516

Dr.-Ing. Lothar Voß und Dipl.-Ing. Heiko Bauch arbeiten im Bereich Entwicklung der Firma Case Harvesting Systems GmbH, Berghausstr. 1, 01844 Neustadt in Sachsen. Dr.-Ing. Voß war von 1969 bis 1974 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl Landmaschinen der Technischen Universität Dresden tätig.

### Schlüsselwörter

Mähdrescher, Dreschwerke

### Keywords

Combine harvester, threshing system

### Die wichtigsten Entwicklungsstadien

Die erste komplette Eigenentwicklung, der Mähdrescher E 512, wurde 1968 in die Serienfertigung überführt.

Diese Maschine besitzt ein klassisches Schlagleistendreschwerk mit tangentialer Gutzuführung, bestehend aus Dreschtrommel, Dreschkorb, Leittrammel und Strohschüttler (Bild 1).

Die Wirkpaarung Dreschtrammel/-korb war damals bereits weitgehend ausgereift, denn Dreschtrammeldurchmesser, Schlagleistenform und Schlagleistenanzahl haben sich in den Folgejahren kaum verändert.

Auch der Dreschkorb ist in seinem grundsätzlichen Aufbau gleich geblieben. Der Korbumschlingungswinkel sowie der Abstand der Korbleisten zueinander liegen in dem auch heute üblichen Bereich.

Modifikationen hinsichtlich Leistenabstand, Korbdrahtdurchmesser und -abstand gibt es zurzeit vor allem für die Anpassung an verschiedene Fruchtarten und Erntebedingungen.

Diese Zusammenhänge deuteten sich bereits bei den ersten experimentellen Untersuchungen in Dresden an, bei denen unter anderem auch die genannten Parameter variiert und in ihrer Wirkung verglichen wurden.

Der Forderung nach weiterer Steigerung der Arbeitseffektivität konnte man Anfang der 70er Jahre noch am einfachsten durch den Bau größerer Maschinen entsprechen.

So wurde der Dreschkanal auf das heute übliche Maß verbreitert; es gab auch noch Spielraum für die Verlängerung von Korb, Schüttler und Sieben. Mit diesen Maßnahmen konnte man eine erhebliche Vergrößerung der wirksamen Arbeitsflächen erreichen.

Ab 1978 wurde mit dem Typ E 516 eine Maschine in Serie produziert, die bereits die maximal zulässigen Grenzmaße für den Straßenverkehr ausnutzte.

Gleichmäßige Belegung der breiten Siebe, auch bei der Arbeit am Hang, sowie Einsatz eines leistungsfähigeren Gebläses mit gleichmäßiger Luftverteilung in einem großen Sichtraum – das waren damals neue Herausforderungen.

Der Mähdrescher E 516 besaß wegen seines großen Trommeldurchmessers und der relativ weiten Korbumschlingung (Tab. 1) eine außergewöhnlich große Dreschkorbfläche.

Mit der speziellen Anordnung der Leittrammel gelang es, das Stroh ganz auf den Anfang des Schüttlers aufzugeben, so dass die gesamte Schüttlerfläche für die Kornabscheidung nutzbar war. Zur Unterstützung dieses Vorganges war eine zweite Leittrammel mit glatter Mantelfläche erforderlich (Bild 1).

Die große Dreschtrummel behandelte das Stroh schonend und zeichnete sich wegen des hohen Trägheitsmomentes durch besondere Laufruhe aus.

Immerhin wurde mit diesen Maßnahmen im Verlauf von zehn Jahren die Produktivität des Mähdreschers fast verdoppelt.

Mit der positiven Entwicklung der Getreideerträge forderte die Landwirtschaft in der Folgezeit immer dringender leistungsfähige Mähdrescher mit großen Korntanks.

Für die Vergrößerung des Korntank ließ jenes Konzept aber wenig Spielraum, weil das Dreschwerk mit der 800-mm-Dreschtrummel sehr viel Bauraum beanspruchte.

Deshalb wurden die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf der Basis der kleineren Dreschtrummel fortgesetzt.

Die Arbeiten hatten das Ziel, die Leittrummel nicht nur für den Strohtransport, sondern auch für die Kornabscheidung zu nutzen. Mit neu gestalteten Wirkelementen, angepasster Trommellage und zugeordnetem Abscheidekorb wurde dies erreicht.

Außerdem wurde zusätzlich eine Separiertrummel eingeführt, so dass sich der Anteil der Fliehkraftabscheidung noch weiter erhöhte (Bild 2).

So ist mit der Entwicklung des E 527 ein kompaktes, effektives Mehrtrommeldreschwerk entstanden, dass genügend Raum für einen Korntank mit großem Speichervolumen lässt, allerdings auf Kosten einer intensiveren Strohbearbeitung.

Diese Maschine wurde 1993 in die Serienerzeugung übernommen.

Parallel zu diesen Arbeiten gab es verschiedene Bemühungen, auch die Effektivität der Kornabscheidung mittels Schwerkraftwirkung zu erhöhen. So wurde neben der Erprobung verschiedener Schüttlerhilfen auch versucht, den Schüttler durch rotierende Zinkentrommeln in verschiedener Anordnung zu ersetzen.

Aber alle diese Arbeiten brachten nur wenig Erfolg. Offensichtlich gelingt es ab einer gewissen Schichthöhe nicht mehr, diese so zu lockern, dass die Körner leicht und ungehindert herausfallen können.

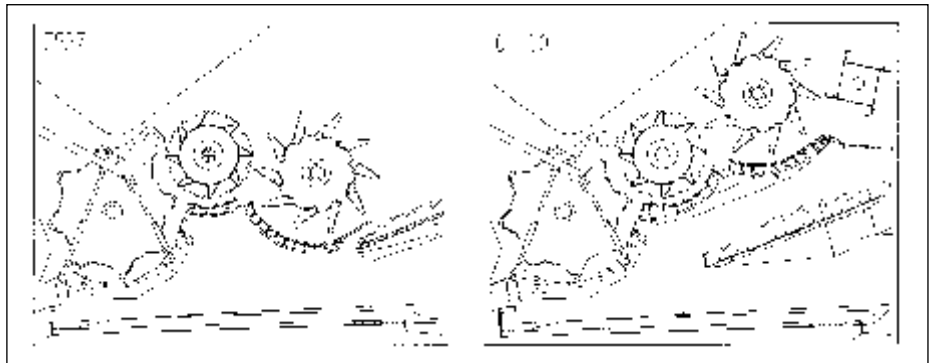


Bild 2: Schematische Darstellung der Dreschwerke E527 und E CF 80

Fig. 2 Threshing systems of the combines E 527 and CF 80

Stroh, das zum Zeitpunkt der Ernte noch nicht vollständig abgestorben ist, erschwert die Abscheidung der Körner aus dicken Guttschichten zusätzlich.

Der CF 80 löste als Basismaschine für eine neue Mähdrescherbaureihe im vorigen Jahr den E 527 ab. Durch Anordnung der Trommelmittelpunkte in einer Linie und Hinzufügen einer vierten Trommel mit Abscheiderochen wird eine weitere Vergrößerung der Separationsfläche und eine Optimierung des Bauraumes erreicht (Bild 2).

Wenn man die Kanalbreite variiert und mit der Anzahl der Dreschtrummeln kombiniert, lässt sich auf der Grundlage dieses Dreschwerkes leicht eine Maschinenreihe mit unterschiedlichen Eigenschaften und verschiedenen Produktivitäten herleiten.

Bei Mehrtrommeldreschwerken kommt es besonders auf das richtige Drehzahlverhältnis der Trommeln zueinander an. Ein gleichmäßiger Gutfluss ist Voraussetzung für eine hohe Kornabscheidung und eine geringe Strohbelastung.

### Ausblick

Die Mähdrescherleistung ist in den vergangenen Jahren etwa proportional zu den Getreideerträgen angestiegen. Diese Entwicklung wird sich fortsetzen, denn die Produktivität der Arbeitskraft soll bezogen auf die Erntefläche mindestens gleich bleiben.

Entsprechend müssen die Motorleistung und das Speichervermögen des Korntanks wachsen. Die Bodendruckwerte sowie die Transport- und Umrüstzeiten sollen sinken.

Der Landtechniker muss also eine immer leistungsfähigere Verarbeitungseinheit in einem eher kleiner werdenden Raum unterbringen.

Folglich muss der mögliche Bauraum noch konsequenter als bisher ausgenutzt werden. Für die Baugruppen Schüttler und Reinigung erreicht man heute schon eine Kanalbreite von 2000 mm.

Wenn es gelingt, die Prozessschritte Dreschen und Separieren bereits in den Fördertrichter zu verlagern, etwa durch den Einsatz von Schachtrotoren, kann eine weitere Reserve erschlossen werden.

Mit größerem Durchsatz steigt die Schichtdicke auf dem Schüttler, deshalb wird der Anteil der aktiven Separationsfläche weiter wachsen.

Zunehmend werden verschiedene bekannte und neue Baugruppen miteinander zu neuem Effekt kombiniert. Schon jetzt lassen sich einige Maschinen nicht mehr eindeutig als Tangentialmähdrescher oder Axialmähdrescher, Schüttler- oder Rotormaschinen klassifizieren.

Sehr stark werden sich die Entwicklungsarbeiten auf die Erhöhung des technologischen Gesamtwirkungsgrades konzentrieren. Zu solchen Arbeiten gehört die Konstruktion von Arbeitsorganen, die spezieller an verschiedene Fruchtarten und Erntebedingungen angepasst sind, ebenso, wie die Entwicklung elektronischer Bedieneinführungen zur Einstellung und Auslastung der Maschine sowie automatische Regelungen von Prozessabschnitten.

Tab. 1: Technische Parameter der beschriebenen Baugruppen

Table 1: Technical parameters of structural components

			E 512	E 516	E 527	CF 80
Dreschkanal	Breite	mm	1278	1625	1632	1632
Dreschtrummel	Durchmesser	mm	600	800	600	600
	Drehzahlbereich	min <sup>-1</sup>	603 - 1300	280 - 950	410 - 1240	210 - 1250
Dreschkorb	Umschlingungsw.	grad	115	120	115	115
	Fläche	m <sup>2</sup>	0,81	1,43	1,02	1,02
Separierkorb	Fläche	m <sup>2</sup>			1,23	1,79
Schüttler	Fläche	m <sup>2</sup>	5,2	7,68	6,65	7,4
Korntank	Volumen	m <sup>3</sup>	2,3	4,5	8,3	9
Motor	Antriebsleistung	kW	77	168	197	224
Serie ab	Jahr		1968	1978	1993	2000