

DK 631.354

061.43 (43-2.3) "1970"

## Erntemaschinen für Halmfrüchte

Von Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Baader, Braunschweig-Völkenrode

Die Halmfrüchte werden heute in Europa vorwiegend mit dem Mährescher geerntet. Der Markt der in der Bundesrepublik Deutschland ansässigen Mährescherhersteller erstreckt sich jedoch über alle Kontinente. Trotz der sehr unterschiedlichen Einsatzbedingungen hinsichtlich Art und Zustand der zu erntenden Halmfrüchte hat sich bei dieser Maschinengattung nahezu eine Standardkonstruktion herausgebildet, die eine Fertigung in verhältnismäßig großen Stückzahlen erlaubt. Neuerungen grundsätzlicher Art finden daher nur zögernd Eingang in die Produktion. So sind auch bei der diesjährigen DLG-Ausstellung weder hinsichtlich der Grundkonzeption im konstruktiven Aufbau der Mährescher noch bei den Elementen für den Stofffluß und für die Verarbeitung wesentliche Neuheiten gezeigt worden.

Der technische Fortschritt beschränkte sich auf Maßnahmen, die in erster Linie der besseren Handhabung der Maschinen dienen. Hier wird das Bemühen offenkundig, für den Mährescherfahrer erträglichere Arbeitsbedingungen zu schaffen, wie auch die Betriebssicherheit und die Leistungsfähigkeit der Maschinen zu steigern.

Um in Zukunft für Getreideanbaugelände mit großen Produktionsflächen schlagkräftige Maschinen anbieten zu können, wurden erstmals Großmährescher vorgestellt, die für einen extrem hohen und bisher noch nicht erreichten Getreidedurchsatz ausgelegt sind.

Die Forderung nach universeller Verwendbarkeit bleibt nach wie vor bestehen. So kann heute der Mährescher mittels spezieller Zusatz- oder Austauschelemente für die Ernte der verschiedenen Körnerfrüchte zu einer vollwertigen Maschine umgerüstet werden. Besondere Beachtung wurde dabei den Sondereinrichtungen für die Körnermaisernte geschenkt. Hier wird dem Pflückdrusch unter Verwendung von Reißwalzen und Pflückleisten der Vorzug gegeben. Noch nicht befriedigend gelöst ist die Verarbeitung der Maisstengel, während bei der Strohverarbeitung keine akuten Probleme mehr bestehen. Das Stroh wird entweder direkt vom Schüttler abgeworfen oder von einer Reiß- bzw. Schneideeinrichtung, die dem Schüttler als Anbaugerät nachgeordnet ist, zerkleinert und auf das Feld gestreut.

Um für den selbstfahrenden Mährescher einen höheren Ausnutzungsgrad zu erreichen, wird immer wieder vorgeschlagen, diese Maschine als bewegliche Energiequelle und als Maschinenträger auch außerhalb der Halmfruchternte zu benutzen. Die Ausstellung zeigte hierzu erneut diskussionswürdige Ansatzpunkte.

### Automatische Kontrolle der Körnerverluste

Für das Beurteilen der Maschineneinstellung und die richtige Wahl der jeweiligen Arbeitsgeschwindigkeit, d.h. des Getreidedurchsatzes, sind die Körner, die hinter Schüttler und Sieb verlorengehen, die wichtigste Größe. Bei der geeigneten Kontrolleinrichtung wird am Ende eines Schüttlerelementes bzw. am Siebende je ein mechanisch-elektrischer Meßfühler angebracht, der von einem Teil der überströmenden Verlustkörner und Beimengungen beaufschlagt wird, Bild 1. Die Aufprallimpulse der einzelnen Körner werden in elektrische Signale hoher Frequenz und großer Amplitude, die des weichen Materials (Stroh, Spreu) in solche niedriger Frequenz und kleiner Amplitude umgewandelt. Nach Umformung dieser Signale kann an einem Anzeigeelement ein der Impulsfrequenz der aufprallenden Körner entsprechender Wert abgelesen werden. Durch Einstellen verschiedener Empfindlichkeitsstufen läßt sich das Gerät unterschiedlichen Einsatzbedingungen anpassen. Obwohl mit diesem Verfahren keine qualitative Kontrolle der Verluste möglich ist, dürfte hiermit doch die Handhabung des Mähreschers hinsichtlich eines optimalen Einsatzes bei wechselnden Arbeitsbedingungen sehr erleichtert werden. (Smith Roles Ltd., Kanada; Vertrieb durch AGROCOMGA Gaede & Co., Sindelfingen)

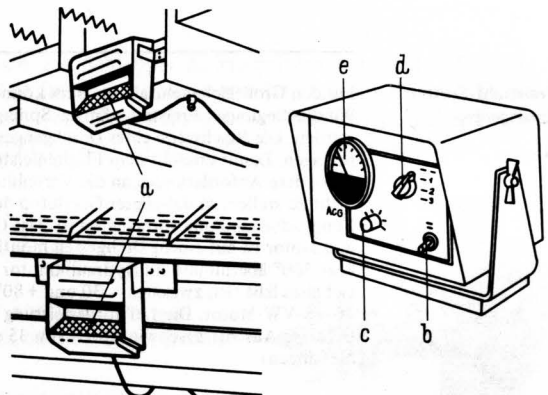


Bild 1.

a Meßfühler am Schüttler- und Siebende  
b Wahlschalter Verluste Sieb  
Sieb + Schüttler

c Eichung  
d Empfindlichkeitseinstellung  
e Verlustanzeige

### Hydrostatischer Fahrantrieb

Außer der bisher bekannten hydrostatischen Lösung mit Verstellpumpe (stufenlos) und Einzelradantrieb durch Verstellmotoren (zwei Stufen: Acker- und Straßenfahrt) besteht auch die Möglichkeit, mit einer stufenlos arbeitenden Verstellpumpe einen Konstantmotor zu speisen, der auf das normale mechanische Schaltgetriebe wirkt, Bild 2. Die beiden Geschwindigkeitsbereiche für Acker- und Straßenfahrt werden mechanisch über das Getriebe geschaltet, dessen 1. Gang blockiert ist. Diese Lösung erlaubt ebenfalls die volle Nutzung der Vorteile bei der Handhabung eines hydrostatischen Antriebes und wurde bei der gezeigten Ausführung in einfacher Weise anstelle des mechanischen Fahrantriebes eingesetzt. (Claas, Harsewinkel)

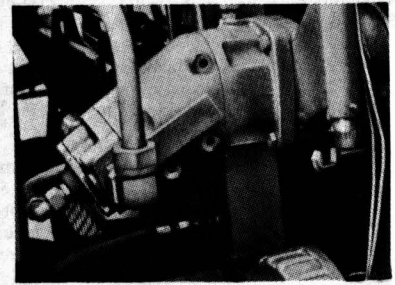


Bild 2.

Werkphoto: Claas

### Reversiereinrichtung für hydrostatischen Fahrantrieb

Die einfache und bequeme Art, mit einem einzigen Handhebel die Fahrgeschwindigkeit in beiden Richtungen aus der Ruhe heraus stufenlos zu verändern, bedeutet für den Mähdrescherfahrer bereits eine große Erleichterung. Um beim Wenden am Feldende oder bei einer Schneidwerkstörung die Maschine zurückzusetzen und danach wieder in die ursprünglich gewählte Vorwärtsfahrt zu bringen, ohne dabei die Funktion der Hände beim Betätigen des Lenkrades und des Steuerventils für die Schneidwerk-Höhenverstellung zu beeinträchtigen, wurde eine

mit dem Fuß zu bedienende Reversiereinrichtung geschaffen. Während mit dem üblichen Handhebel die Grundeinstellung der Verstellpumpe vorgenommen wird, läßt sich durch Betätigen eines Pedals die Maschine anhalten und bei weiterem Durchtreten auf Rückwärtsfahrt bringen. Bei langsamer Freigabe des Fußhebels geht die Maschine wieder in die am Handhebel vorgewählte Arbeitsgeschwindigkeit über. (Claas, Harsewinkel)

### Steuerung von Stell- gliedern mit elektrischen Mitteln

Die Übertragung von Steuerbefehlen auf elektrischem Wege findet nun auch im Mähdrescherbau mehr Eingang. Außer der Ansteuerung hydraulischer Stellelemente über Magnetventile werden die Stellkräfte z.T. auch direkt von Elektromagneten ausgeübt.

Als Beispiel für den ersten Anwendungsbereich sei die Betätigung der Schneidwerk- und Haspel-Höhenverstellung bei einem gezogenen Mähdrescher genannt. Anstelle der bisher üblichen hydraulischen Steuerventile ist auf dem Schlepperkotflügel ein Mehrbereichs-Kippschalter, Bild 3, abnehmbar angebracht, der über Kabel mit dem jeweiligen Magnetventil des betreffenden hydraulischen Systems verbunden ist. (Fahr, Gottmadingen)

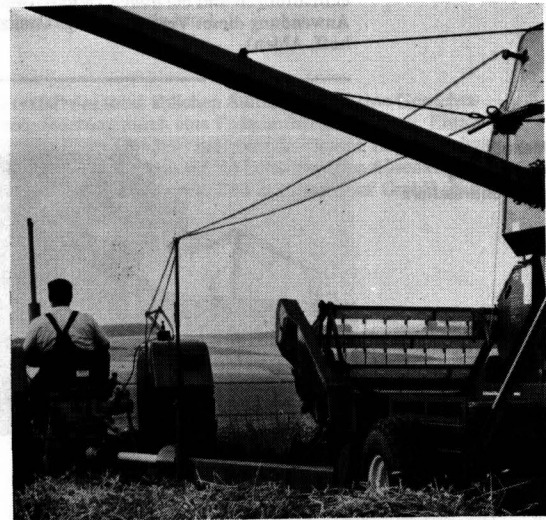


Bild 3.

Werkphoto: Fahr

Zum zweiten Anwendungsbereich sei auf Lösungen hingewiesen, bei denen die Kupplungen elektromagnetisch betätigt werden, z.B. zum Ein- und Ausschalten aller Arbeitselemente oder auch nur des Schneidwerks und der Getreidezuführung zum Dreschwerk, wo im Gefahren- oder Störfall eine schnelle und sichere Trennung des Kraftflusses erforderlich ist, Bild 4. Gegenüber dem bisherigen Verfahren, durch Spannen bzw. Lockern des Hauptantriebsriemens zu kuppeln läßt sich bei Verwenden einer Magnetkupplung die Bauweise kompakter gestalten. Auch kann man die Bedienung vom Fahrerstand aus mit einfacheren Mitteln lösen. (Bautz, Saulgau; Massey-Ferguson, Kassel)

Die gleichen Gründe haben wohl auch zur Verwendung des elektromagnetischen Prinzips bei der Kupplung zum Betrieb der Korntank-Entleerungsschnecke geführt. (Fahr, Gottmadingen)

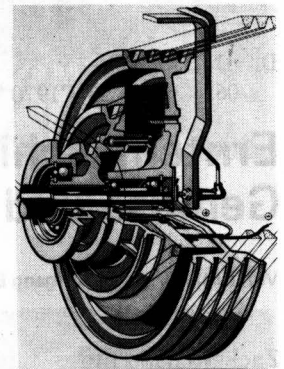


Bild 4. Werkzeichnung: Bautz

### Großmähdrescher

Der bisher größte auf dem europäischen Markt gezeigte Mähdrescher, Bild 5, dürfte mit einer Trommelbreite von 1521 mm und einer Motorleistung von 203 PS (150 kW) einen Getreidedurchsatz von etwa 22 t/h (Weizen mit einem Korn/Stroh-Massenverhältnis von 1 : 1) erreichen. Die mit einem hydrostatischen Fahrantrieb ausgestattete Maschine arbeitet mit Schneidwerkbreiten bis 6 m. Zwar scheint der 4600 l fassende Korntank bei dem genannten Körnerdurchsatz etwas knapp bemessen zu sein; die Begrenzung der Maschinenabmessungen durch die Eisenbahn-Ladeprofile erlaubt jedoch kaum eine weitere Volumenerhöhung, sofern die konventionelle Maschinenbauweise beibehalten wird. Um eine gleichmäßige Verteilung der Luftströmung über die gesamte Breite der Reinigungsanlage zu erhalten, werden anstelle des üblichen Radial-Trommelgebläses zwei nebeneinander angeordnete Axialgebläse benutzt, deren hydrostatischer Antrieb eine stufenlose Durchsatzregelung vom Fahrersitz aus ermöglicht. Die Lage des Lenkrades kann durch einfache Längs- und Neigungsverstellung der Lenksäule den verschiedenen Arbeitsbedingungen angepaßt werden. (Fahr, Gottmadingen)

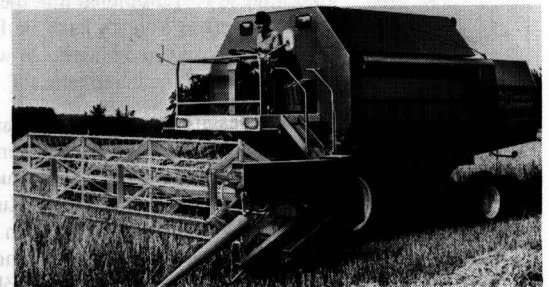


Bild 5.

Werkphoto: Fahr

#### Verstellbare Schneidwerkbreite

Schneidwerke über 3 m Breite können beim Befahren öffentlicher Straßen zur Behinderung des Verkehrs führen. Sie werden daher in der Regel für den Transport abgebaut und auf einem Spezialanhänger mitgeführt oder zweiteilig ausgeführt und die beiden Hälften bei Straßenfahrt in vertikale Stellung geschwenkt.

Ein anderer Weg ist das teleskopartige Verstellen der Schneidwerkbreite. Dieses Prinzip bietet den Vorteil, daß auch das zusammengeschobene Schneidwerk voll funktionsfähig ist, Bild 6 und 7. Ohne Abbau größerer Teile ist hier mit wenig Zeitaufwand und einfachen Handgriffen die Umstellung auf verschiedene Arbeitsbreiten möglich. (Massey-Ferguson, Kassel)

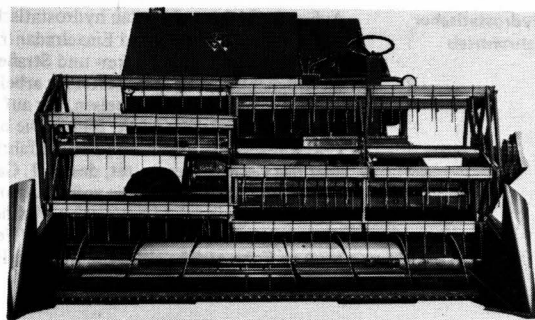


Bild 6. Schneidwerk in ausgefahrenem Zustand

#### Maisstroh- Zerkleinerung

Der Wunsch, auch beim Pflückdrusch von Körnermais im gleichen Arbeitsgang die Maisstengel so zu zerkleinern, daß das Feld ohne zusätzliche Maßnahmen gepflügt werden kann, führte zu der Lösung, rotierende Schlagwerkzeuge unter den Pflückwalzen anzubringen. Hiermit sollen sowohl die aus dem Pflückaggregat austretenden Stengelteile wie auch die stehengebliebenen Pflanzenteile zerschlagen und verteilt werden. Der hohe Leistungsbedarf, der für die Zerkleinerung der anfallenden Pflanzenmassen bei der Verwendung mehrerer Pflückeinrichtungen und bei hohen Durchsätzen anfällt, dürfte der Anwendung dieses Verfahrens enge Grenzen setzen. (Geringhoff, Ahlen)

#### Mehrzweck- verwendung des Mähreschers



Bild 8.

Werkphoto: Fahr

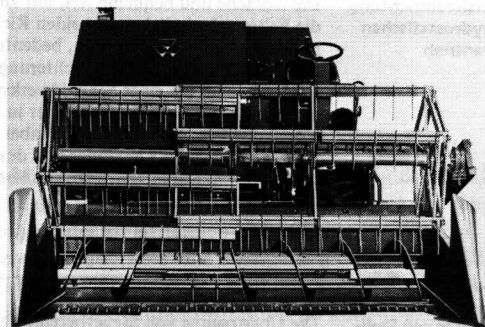


Bild 7. Schneidwerk auf Transportbreite von 3 m zusammengeschoben

Bild 6 und 7. Werkphotos: Massey-Ferguson

Daß sich der Mährescher durchaus auch für spezielle Feldarbeiten außerhalb der Erntezeit sinnvoll einsetzen läßt, wurde an dem Beispiel einer Sä-Kombination gezeigt, Bild 8. Das im Korntank mitgeführte Saatgut wird pneumatisch den über eine große Arbeitsbreite verteilten Sä-Aggregaten zugeführt. Auf ähnliche Weise könnten auch chemische Unkraut- und Schädlingsbekämpfungsmittel oder Mineraldünger ausgebracht werden. (Fahr, Gottmadingen)

DK 631.356/358  
061.43 (43-2.3) "1970"

## Erntemaschinen für Wurzelfrüchte, Gemüse und Sonderkulturen

Von Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Brinkmann, Bonn

### Zuckerrübenerte

Die Zuckerrüben werden in Deutschland fast ausnahmslos mit einreihigen Bunkerköpfrödnern geerntet. Zur 51. DLG-Ausstellung wurden an den bekannten Maschinen Detailverbesserungen hauptsächlich der Köpf-, Rode- und Reinigungsorgane vorgenommen und die Bunkerinhalte einreihiger Maschinen bis 2,5 t Fassungsvermögen vergrößert. Je nach Ernteertrag können jetzt die Rüben von etwa 800 bis 1000 m Schlaglänge gesammelt werden. Außer den bekannten einreihigen Maschinen waren zwei-, drei- und sechsreihige Erntemaschinen bzw. -verfahren mit den dazugehörigen Maschinen erstmalig z.T. als Prototypen ausgestellt.

Detailverbesserungen der Köpfgarne erscheinen aus folgenden Gründen wohl notwendig: Die Abstände zwischen den Rüben in einer Rübenreihe werden von Jahr zu Jahr unregelmäßiger, bedingt teils durch unsachgemäße Handarbeit des Vereinzeln, teils aber auch durch einen in diesem Jahr spürbar werdenden Übergang zum vereinzlungslosen Anbau (1970 auf 15 % der Zuckerrübenfläche). In zunehmendem Maße treten dabei engere Abstände sogar bis unter 15 cm auf. Stehen Rüben in diesen Abständen hintereinander und unterschiedlich weit aus dem Boden heraus, beispielsweise zuerst eine hohe, dann eine tiefere Rübe, so wird die Zeitspanne, die dem Köpfgarn zur Anpassung an die jeweilige Köpfhöhe bei normaler Arbeitsgeschwindigkeit zur Verfügung steht, nur noch den Bruchteil einer Sekunde betragen, Bild 1. Eine spürbare Verschlechterung der Köpfqualität ist die Folge.