

Bild 4. Ein Teil der Vielzahl angebotener Mähhäcksler



Bild 5. Einreihige Kartoffelvollerntemaschine von TOLLARP. Rechts im Bild und im Hintergrund Traktoren mit umsturz-sicheren Fahrer-kabinen

Neue Dungstreuer

Auffallend waren die mehrfach ausgestellten Zentrifugal- und ein Pendeldüngerstreuer vom Typ Vicon (Bild 2). Bei diesem Dreipunkt-Anbaugerät mit einem Vorratsbehälter für 300 kg beträgt die Streubreite bei granuliertem Dünger 5 m und bei pulverisiertem 3 m. Die Streumenge an Mineraldünger läßt sich von 40 bis 1500 kg/ha variieren. Bild 3 zeigt den Mineraldüngerstreuer für Großflächen der OLBY-MASKINER-SKÖVDE. Die Masse des Gerätes beträgt 985 kg, es faßt 4250 l (4 bis 5 t) Mineraldünger, die Streumenge ist von 100 bis 1200 kg/ha einstellbar. In 20 Minuten kann man diesen Düngerstreuer in einen Getreidetankwagen mit 7000 l Inhalt (5 bis 6 t) loseem Getreide umbauen. Die gleiche Firma hatte einen Kalkstreuer ähnlicher Form mit einem Fassungsvermögen von 7500 l (5 bis 7 t) Kalk ausgestellt, der eine Streumenge von 1000 bis 4000 kg/ha ausbringen kann. Wie bei anderen Ausstellungen zeigten auch hier die verschiedenen Zinkenformen an den Stallungstreuern, daß man noch keine optimale Lösung gefunden hat. Die ausgestellten Stallungstreuer waren sämtlich einachsrig, an der Konstruktion von TOLLARP fiel auf, daß er nach vorn streuend ausgebildet ist.

Erntegeräte mit rotierenden Arbeitswerkzeugen

Die etwa 20 verschiedenen Schlegelernter bewiesen, daß sich diese einfache und produktive Maschine wie in anderen Ländern auch in Schweden durchgesetzt hat (Bild 4). Den Schlegelernter benutzt man auch zum Kartoffelkrautschlagen. Am Schlegelernter von TAARUP läßt sich ein Kofa-Salz-Dosiergerät anbringen, das Kofa-Salz in die zu silierende Masse mischt und dadurch Arbeitszeit und Material einsparen hilft. BRENDERUP (Dänemark) zeigte ein Rotor-Erntegerät, das

mit einer horizontal rotierenden Scheibe arbeitet und speziell für das Rübenköpfen geeignet ist.

BRÖDERNA ANDERSSONS stellten eine Anhängepresse für Mährescher vor, deren Pressenteil auch als Anbaupresse für Mährescher verwendet werden kann. Es ist jedoch nicht verständlich, warum man die Anhängepresse nicht so ausgelegt hat, daß sie zugleich durch den Anbau einer Pick-up-Vorrichtung zusätzlich als Sammelpresse verwendbar ist. Bei dem Mährescher von THERMAENIUS soll die Möglichkeit bestehen, ein Sortieraggregat ähnlich der Vorreinigung am Mährescher anzubauen.

TOLLARP-MASKINER zeigte eine einreihige Kartoffelvollerntemaschine (Bild 5), die eine Leistung von 2 ha/Tag haben soll. Interessant war an dieser Maschine die ausgedehnte Verwendung von Gummielementen. Bei den Maschinen und Geräten für die Innenwirtschaft wurden wenig Neuerungen gezeigt. Man fand u. a. eine Geflügelselbsttränke, eine Membranweidepumpe, den Fischgrätenmelkstand (mit Möglichkeit zur Kraftfutterabgabe) und verschiedene Futtermischer, die sämtlich mit Schnecken ausgerüstet waren.

In Jönköping waren ohne Zweifel verschiedene beachtliche landtechnische Entwicklungen zu sehen. Aber auch diese schwedische Ausstellung offenbarte einmal mehr den Widersinn kapitalistischer Produktionspraktiken mit ihrer Vielzahl von Maschinentypen gleicher Zweckbestimmung, die nicht aus den Bedürfnissen der Landwirtschaft, sondern aus dem Konkurrenzkampf und dem Profitstreben des Großkapitals entstanden.

A 4466 Dipl.-Ing. oec. M. KÖRNER, KDT, Leipzig

Dr.-Ing. K. NITSCHKE, KDT, und Dipl.-Ing. H. REICHEL, Dresden*)

Über den 32. Internationalen Landmaschinensalon Paris 1961

Wie alljährlich fand auch in diesem Jahre im Rahmen der Pariser Landwirtschaftswoche vom 7. bis 12. März der Internationale Landmaschinensalon statt. Auf dem Ausstellungsgelände an der Porte de Versailles wurde auf einer Fläche von etwa 20 ha überwiegend in Hallen ein außerordentlich reichhaltiger und umfassender Überblick über den Stand der modernen Landtechnik gegeben. Neben der westeuropäischen Landmaschinen- und Traktorenindustrie, die den Hauptanteil der Exponate stellte, waren die großen Herstellerfirmen der USA vertreten. Französische Importfirmen hatten auch Landmaschinen und Traktoren aus der UdSSR, CSSR und der DDR ausgestellt.

Ein Vergleich mit der westdeutschen DLG-Schau ergibt einen ganz offenkundigen Unterschied: Während die westdeutsche Industrie, die den DLG-Ausstellungen das Gepräge gibt, offen-

bar noch vorwiegend auf die Bedürfnisse des bäuerlichen Betriebes eingestellt ist, liegt das Schwergewicht des Pariser Salons ganz eindeutig bei der technischen Ausrüstung des landwirtschaftlichen Großbetriebes. Als Beispiele seien Mährescher mit bis zu 5 m Schnittbreite, eine 8-m-Drillmaschine mit elektronischer Kontrolle der Anschlußspur, ein selbstfahrender Häcksler mit Hochumladebunker und Aufsattelanhängen mit bis zu 14 Mp Tragfähigkeit genannt. Aus diesem Grunde ist der Landmaschinensalon gerade für den Besucher aus der DDR recht interessant und anregend. Wenn es auch keine umwälzende Neuerungen gab, so waren doch zahlreiche interessante Lösungen anzutreffen. Die Verfasser geben nachstehend einen kurzen Überblick darüber, wobei sie sich im wesentlichen auf eine Darstellung unter konstruktiven sowie fertigungs- und instandhaltungstechnischen Gesichtspunkten beschränken.

*) Technische Hochschule Dresden, Institut für Landmaschinentechnik (Direktor: Prof. Dr.-Ing. W. GRUNER).

Traktoren und Landmaschinen

Die Typenreihen der gezeigten Traktoren weisen eine eindeutige Verlagerung zu höheren Motorleistungen auf. Es wurden nur wenige Traktoren unter 25-PS-Motorleistung gezeigt, jedoch einige über 60 PS, z. B.: SAME (Italien) 82 PS, CASE (USA) 73 PS, RENAULT (Frankreich) 73 PS (Herstellerangaben). Bei den Traktorenfahrgeräten zeigt sich ein Ausbreiten der Rahmen- bzw. Halbrahmenbauart. Die Rahmenwangen mit ihren glatten Flächen begünstigen den Anbau von Geräten zwischen den Achsen. Das Angebot an Geräteträgern ist deshalb wesentlich geringer geworden. Die Federung der Vorderräder bzw. -achse findet man nur an den deutschen Traktoren. Hydraulische Servo-Lenkungen werden auch bei den großen Traktoren nur als Sonderausrüstung angeboten. SOMECA (Italien) benutzt das Zapfwellengetriebe zur Drehmomentenwandlung. Wird die Fahrkupplung betätigt – die Zapfwellenkupplung bleibt dabei eingeschaltet –, so treibt die Zapfwelle über ein Vorgelege und einen Freilauf die Getriebewelle mit verminderter Drehzahl an, der Traktor fährt dadurch, ohne zu schalten, langsamer und kann eine entsprechend höhere Zugkraft abgeben.

SAME zeigte als Neuheit den Samecar, einen Frontlenkertraktor mit Fahrerhaus, Ladepritsche und Dreipunktaufhängung (Bild 1). Dieses Fahrzeug ist aus nur wenig geänderten Teilen eines normalen Traktors zusammengebaut. Auf



Bild 1. SAMECAR (Italien), Frontlenker mit Ladepritsche und Dreipunktaufhängung, 42-PS-Motor (CASSANI)

Grund der großen Entfernung des Fahrersitzes vom Schwerpunkt dürften sich die Nickschwingungen ungünstig auf den Fahrer auswirken. SOMECA stellte einen Tandemschlepper (2x40 PS, Halbrahmenbauweise) aus, der wegen seiner einfachen Auslegung nur als Versuch betrachtet werden kann (hydraulische Servo-Lenkung, mechanische Schaltung – zwei Hebel nacheinander zu schalten –, gleichzeitige Betätigung der beiden Fahrkupplungen – vordere über Seilzug-, Regelung der Einspritzmenge nur am hinteren Motor vorgesehen). Stallungstreuer sah man nur in Verbindung mit Einachsenanhängern. Als Streuorgane dienen ausnahmslos horizontal liegende Walzen, wobei meist mit nur einer Walze gearbeitet wird. Die Dungzufuhr erfolgt mit einer Ausnahme (Kratzerseil zum Aufwickeln) durch umlaufende Kratzerketten. Die Ketten sind normale Rundgliederketten (35 von 42 Aus-



Bild 2. BIBA (Frankreich), Einachsenanhänger für 9 Mp Tragfähigkeit, Reibrollenrieb der Räder

führungen), jedoch weisen einige Aussteller auf besonders verschleißfeste Kettenwerkstoffe hin.

Triebachsenanhänger waren nicht ausgestellt. In Frankreich ist die Entwicklung der Anhänger für Traktorenzug nach den Vorbildern aus dem Gespannzug erfolgt, man baut kopflastige Einachsenanhänger. Diese Anhänger werden für Tragfähigkeiten von 3 bis 10 Mp hergestellt. Die Kopflast bringt eine zusätzliche Belastung der Traktoren hinterachse und ermöglicht dadurch eine hohe Zugkraftübertragung. Der Aufsattelpunkt wird sehr tief und nahe an die Traktorhinterachse gelegt, so daß sich gute Fahreigenschaften am Hang und in Kurven ergeben. Das Aufsatteln erfolgt mit Hilfe mechanischer bzw. hydraulischer Hilfseinrichtungen. Für das Abstellen oder Rangieren ohne Traktor bietet man zum Teil abklappbare Drehschemel mit einer zweiten Achse (Vorderachse) an. Die Wagenkästen werden meist als selbsttragende Blechkonstruktionen mit glatten Innenflächen und gut ausgerundeten Kanten sowie beim Kippen selbsttätig öffnenden Entladeklappen ausgeführt. Es kommt nur großvolumige Bereifung, teilweise Flugzeugbereifung, zum Einsatz.

BIBA ermöglicht an einem 9-Mp-Anhänger einen zusätzlichen Antrieb der Räder (Bild 2). Hydraulikzylinder pressen nach Bedarf eine von der Zapfwelle angetriebene Welle derart an die Reifen, daß sich durch den dabei auftretenden Reibschluß ein einfacher zusätzlicher Antrieb des Hängers ergibt. Die Anhänger für große Tragfähigkeiten werden auch in Verbindung mit Vollerntemaschinen gezeigt. An dem selbstfahrenden Mähhäcksler „Field-Queen“ (2,4 m Schnittbreite, 105-PS-Motorleistung) (USA) ist z. B. ein Hochumladebunker für 5 Mp angebracht (Bild 3). Von PILLOT wird ein einachsiger Hochumladekipper für 5 Mp gezeigt, der nur den Transport auf dem Felde vornehmen und am Feldrande auf einen Aufsattelanhänger mit 14 Mp umladen soll (Bild 4).

Nieder- und Mitteldruck-Strohpresen (Schwingkolben), als stationäre, Anbau- oder Aufsammlerpressen, werden nur noch mit Segmentkolben ausgerüstet. Die Segmente stellt man aus gesickten Blechen oder als geschweißte Blechhohlkörper her, sie haben den Vorteil der geringen Masse und niedrigeren Luftwiderstandes (nur noch geringe Blasebalgwirkung). Die Kinematik des Kolbenantriebes ist in der Regel so ausgebildet, daß die Kurbelwelle vor dem Kolben liegt und gleichzeitig die umlaufenden Zubringer trägt. Durch diese Maßnahme werden die Pressen kürzer und es sind weniger Ele-

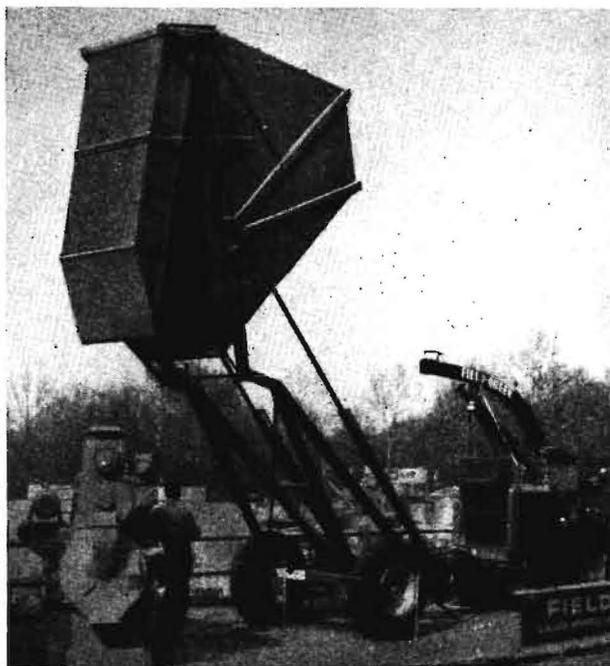


Bild 3. SOTRAMIL (USA-Lizenz), Hochumladebunker für 5 Mp am selbstfahrenden Mähhäcksler „Field-Queen“



Bild 4. PILLOT (Frankreich), Hochladekipper für 5 Mp, im Hintergrund: Aufsattelanhängen für 14 Mp



Bild 5. JOHN DEERE (THIEBAUD, Frankreich). Aufsammelpresse mit Segmentkolben und vornliegender Kurbelwelle mit rotierendem Zubringer

mente erforderlich (Bild 5 und 6). Drehzahlerhöhungen bei den Pressen (bis 78 Preßhübe je Minute) tragen ebenfalls zur Verkleinerung der Pressen bei.

ARBOS (Italien) zeigte eine Presse mit zwei ellipsenförmigen, ständig umlaufenden Preßkörpern. Damit die Knüpfel nicht durch Verschmutzung betriebsunfähig werden, zieht ein Saugzug den Staub ständig aus dem Bereich der Knüpfel ab. NEW HOLLAND (USA) baut an seine Hochdruckpresse (Laufkolben) einen Ballenwerfer an. Der Ballenwerfer besteht aus zwei Gummibändern, die von einem zusätzlichen Benzinmotor angetrieben werden, den aus dem Preßschacht aus-

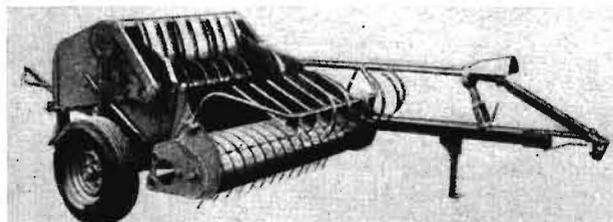


Bild 6. GARNIER (Frankreich), Aufsammelpresse, kurze Bauweise



Bild 7. BRAUD-Mährescher, selbsttragend, in Leichtbauweise, lieferbar in Schnittbreiten von 2,70, 3,-, 3,50 und 4,- m. Das Stützdrück-Hinterachse-Kornbunker-Vorderachse ist deutlich erkennbar

tretenden Ballen erfassen und etwa 8 m weit auf den Anhänger werfen.

Bei den einfachen Schlegelhäckslern wird versucht, durch zusätzliche Einrichtungen auch die Maisernte zu ermöglichen. Mittels Leitschienen sollen die anfallenden Maisstengel so gelenkt werden, daß sie schräg zur Fahrtrichtung auf Fangblechen zu liegen kommen und von dort zur Schlegeltrommel geschoben werden.

HEYWANG (Frankreich) treibt die Trommel über einen Keilriemenvariator an, so daß auch mit geringster Werkzeuggeschwindigkeit Ladearbeiten ausgeführt werden können.

Die Mährescher sind solche Standard-Konstruktionen geworden, daß nur noch in Einzelheiten Weiterentwicklungen zu erwarten sind. Das bodenführende Schneidwerk ist fast selbstverständlich. Die Bodenführung (nur um die horizontale Querachse) erfolgt durch breite Kufen, wobei die Auflagekräfte durch Federausgleich einstellbar sind. Es werden sehr gute Ausführungen gezeigt (geringe Änderung der Auflagekraft bei großem Einstellbereich) und wenig wirksame (kurze harte Federn). Die großen Selbstfahrer (CASE, MINEAPOLIS-MOLINE, JOHN DEERE u. a.) werden mit hydraulischen Servo-Lenkungen ausgerüstet. CASE und JOHN DEERE nehmen außerdem den gesamten Antrieb des Schneidwerks über eine elektromagnetische Kupplung vor. Bei Störungen ist es dadurch möglich, sehr schnell das Schneidwerk stillzusetzen. Die Verbrennungs- und Kühlluft für die Motoren wird überall durch große dimensionierte Schächte aus der staubarmen Zone angesaugt (Bild 7).

GARNIER (Frankreich) zeigte den Mährescher DT 61, der als Antriebsaggregat die Hauptelemente eines normalen Traktors enthält (Bild 8). Man kann dazu verschiedene Typen, z. B. FORDSON-MAJOR oder SOMECA 40 (45 PS) einsetzen.

Die Geräte der Rübenerte zeigen, daß hauptsächlich getrennt geköpft und gerodet wird. Die Köpfer und Roder werden für drei bis sechs Reihen ausgeführt. Die Köpfer als

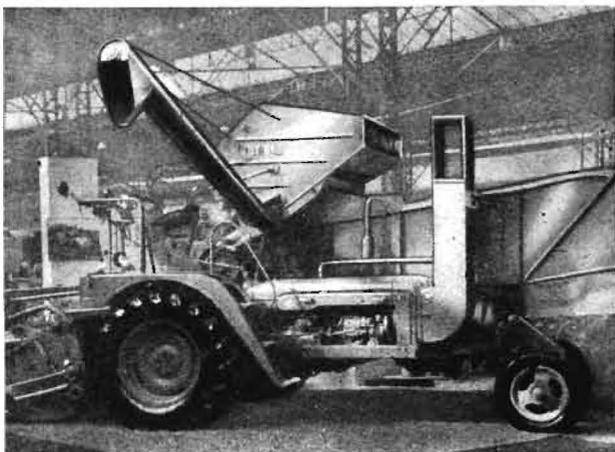


Bild 8. GARNIER (Frankreich), Mährescher DT 61 mit Traktorelementen für den Antrieb (FORDSON-MAJOR)

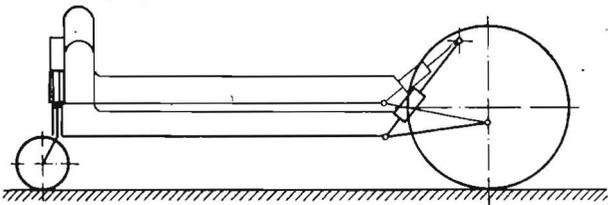


Bild 9. CAVEL (Frankreich), Prinzip der Aushebung des Aufsattelpfluges

Frontanbaugeräte und die Schwader (Sternräder angetrieben oder mitlaufend) am Heck. Auf saubere Blattgewinnung wird wahrscheinlich kein Wert gelegt. Die Roder werden analog angebaut. Die Rodeschare sind pendelnd und teilweise gefedert angebracht. MOREAU (Frankreich) stellt eine dreireihige, selbstfahrende Rübenerntemaschine her (45-PS-Motor). Die Schwadablage für Blatt und Rübe erfolgt ähnlich wie bei der E 710 von sechs Reihen auf ein Schwad. VICON (Holland) hat an einem einreihigen Rübenroder ein rotierendes, angetriebenes Rodeschar angeordnet.

Die Geräte für die Bodenbearbeitung hatten nur wenige Besonderheiten aufzuweisen. CAVEL (Frankreich) stellt einen schweren Zweischeiben-Wendepflug zum Aufsatteln her. Die Aushebung erfolgt durch die Kraftheberanlage am Traktorenheck und zusätzlich am Stützrad des Pfluges, wobei ein Hydraulikzylinder am Traktor als Pumpe auf den Zylinder am Stützrad wirkt (Bild 9). Für die Bodenbearbeitung in den Obstkulturen bietet LAPORTE (Frankreich) einen Anbaupflug mit hydraulisch schwenkbaren Zusatzkörpern an.

Allgemeine Entwicklungstendenzen

Bemerkenswert ist die weitgehende Anwendung von Blechprofilen und Blechpreßteilen als tragende Bauelemente sowie von selbsttragenden Blechkonstruktionen in Leichtbauweise. Zum Beispiel ist der in Bild 2 gezeigte BIBA-Aufsattelanhänger im wesentlichen aus Blechprofilen aufgebaut, und der Mährescher BRAUD A 105 (Bild 7) ist rahmenlos als kastenförmiger Träger aus Blech konstruiert. Zur Aufnahme der Last des Kornbunkers ist aus Sicken und Abkantungen ein Stützdreieck zwischen Kornbunker und den beiden Achsen ausgebildet, das auf dem Bild deutlich erkennbar ist. Bild 10 zeigt die Seitenwand eines CASE-Mähreschers, die durch sternförmig angeordnete Sicken versteift ist. Dadurch wird nicht nur eine hohe Gestaltfestigkeit, sondern auch eine gleichmäßige großflächige Krafteinleitung vom Dreschtrommellager in die Seitenwände erzielt.

Deutlich ist der Einfluß der Fertigungsstückzahlen auf die Formgebung der Blechteile zu erkennen. Während bei in kleineren Serien gefertigten Maschinen nur solche Blechteile angewendet werden können, die handwerklich und unter Verwendung von Universalmaschinen, wie Abkantpressen, Sicken- und Bördelmaschinen, herstellbar sind, ist die aus einer Großserienfertigung stammende Maschine meist sofort an den mit Hilfe von Spezialwerkzeugen hergestellten Blechpreßteilen zu erkennen. Diese Anwendung der Umformtechnik erfordert einen hohen Werkzeugkostenaufwand und den Einsatz hochwertiger Bleche. Sie führt aber nicht nur zu formschönen Maschinen hoher Gestaltfestigkeit mit geringer Masse, sondern ermöglicht auch eine hohe Arbeitsproduktivität bei der Herstellung.

Im Zusammenhang mit der Blechumformtechnik spielt auch die Schweißtechnik bei den Exponaten des Pariser Salons eine wesentliche Rolle. In erster Linie sind es die hochproduktiven Widerstandsschweißverfahren, wie Punkt-, Rollennaht-, Buckel- und Stumpfschweißen, durch die mehr und mehr die handwerklichen Schmelzschweißverfahren verdrängt werden. So zeigt MASSEY-FERGUSON einen Mährescher in Blech-Leichtbauweise, der mit etwa 4000 Schweißpunkten zusammengesetzt ist.

Schnell nimmt offenbar auch die Anwendung von Plasten verschiedener Art zu, wobei vermutlich die Senkung der Herstellungskosten und der Masse sowie günstiges Korrosions-

Bild 10. CASE-Mährescher in Leichtbauweise, Krafteinleitung von Dreschtrommellager in Blechseitenwand über sternförmig angeordneten Sicken

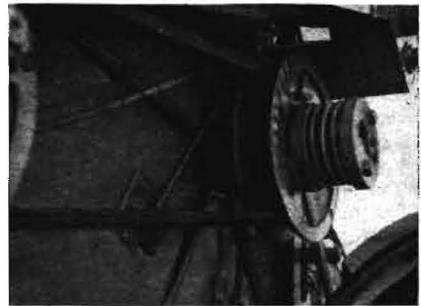


Bild 11. CUSTOMACTIC-Mährescher (Minneapolis-Moline) mit Zentraldruckschmierung

verhalten die maßgebenden Gesichtspunkte sind. So bestehen z. B. bei dem tragbaren Spritz- und Stäubegerät BSE-JUNIOR folgende Teile aus Plasten: Kraftstoffbehälter, Stäubemittelbehälter, Rohrleitungen und Armaturen, Kühlluftventilatorgehäuse, Kühlluftführungsgehäuse, Luftfiltergehäuse u. a. m. Zahlreich waren die Plastanwendungen für Gefäße, Rohrleitungen, Armaturen und Lager an Maschinen aller Art. Bei Gefäßen bringt die Anwendung durchsichtiger Kunststoffe noch den Vorteil, daß man ohne besonderen Aufwand leicht den Stand der Füllung beobachten kann. Bei der in Bild 5 gezeigten JOHN-DEERE-Presse besteht die Verkleidung aus glasfaserverstärktem Polyesterharz. Wegen seiner Korrosionsbeständigkeit, Elastizität, Verschleißfestigkeit und Formbarkeit wird es mit Vorteil an Stelle von Stahlblech angewendet.

Allgemein ist man bemüht, den Zeitaufwand für Pflege und Wartung der Maschinen herabzusetzen. So ist der Mährescher RANSOMES 902 mit 70 selbstschmierenden, wartungsfreien Lagern versehen. Für die tägliche Pflege verbleiben dadurch nur noch 18 Schmierstellen gegenüber rund 150 bei Mähreschern herkömmlicher Bauart.

Der Mährescher CUSTOMACTIC 570 der Minneapolis-Moline ist sogar mit einer Zentraldruckschmieranlage ausgerüstet, mit deren Hilfe 36 Schmierstellen gleichzeitig durch Betätigung eines Druckknopfes vom Fahrerstand aus geschmiert werden können (Bild 11). Es werden dazu normale Zentraldruckschmieranlagen aus dem Kfz-Bau verwendet.

A 4481

(Schluß von S. 456)

Ökonomische Vorteile:

- Es werden weniger PSh je ha benötigt.
- Der Treibstoffverbrauch je ha geht erheblich zurück.
- Die AKh je ha nehmen ebenfalls bedeutend ab.

Literatur

- Some Curiosities of Mechanisation: 32, The "Land-Master" does all the Work in one Operation, Farm Implement and Machinery Review (1955) Juli, S. 483 bis 484.
- Dopo collaudi e Sperimentazioni gli americani hanno realizzato l'automazione in agricoltura, Machine & Motori Agricoli, Italien, (1957) H. 10.
- The Wonsover, Farm Mechanization, London, 8 (1956), H. 6, S. 133.
- Minimum Tillage: How this new practice can effect You, Implement and Tractor 74 (1959), H. 17, S. 20 bis 25.
- The Engineer's Corner: The other side of minimum tillage, Implement and Tractor 74 (1959), H. 17, S. 70.
- Defining "Minimum tillage", Implement and Tractor 75 (1960), H. 15, S. 40.
- (Die Bilder wurden aus der o. g. Literatur entnommen.)

A 4309