

der Bremsbeläge ist dementsprechend etwa um ein Drittel geringer.

In Bild 10 sehen wir die Plasswilm-Notstop-Bremse. Zwei schwenkbar vor den Hinterrädern angeordnete Behälter legen bei Auslösung je einen Kettenteppich vor die Hinterräder. Infolge sofortigen Blockierens der Hinterräder lassen sich mit dieser Notstopbremse gegebenenfalls äußerst kurze Bremswege erreichen.

Um eine besondere Abstützung beim Seilwindenbetrieb zu ersparen, benützt Mercedes z. B. beim „Unimog“ eine ähnliche Einrichtung.

Zusammenfassung

Im Vorstehenden wurde versucht, einen allgemeinen Überblick über den Aufbau und die Wirkungsweise der wichtigsten mechanischen Fahrzeugbremsen zu geben. Instandsetzungen an mechanischen Bremsrichtungen können nur dann sachgemäß durchgeführt werden, wenn auch die Funktion ausreichend bekannt ist. Unsere Schlepper sind in bezug auf die

Fahrbremse noch ausschließlich mit der einfachen mechanischen Bremse ausgerüstet. Es wäre zweckmäßig, auch auf diesem Sektor zur Duplex- bzw. Servo-Bremse überzugehen, um einen gewissen Rückstand aufzuholen.

Bei Bremsen, die zur Lenkunterstützung auch einseitig benutzt werden können, sollte zweckmäßig ein mechanischer Bremsausgleich, lose Rolle bzw. Waagebalken vorgesehen werden, um im beiderseitig gekoppelten Zustand immer ein 100%iges Ansprechen sicherzustellen.

Da Reibungsbremsen immer einem Verschleiß unterliegen, erfordern sie eine entsprechende Pflege und Wartung. Die Entwicklung geht dahin, verschleißfreie Bremsen zu schaffen (Wasserwirbel- bzw. Wirbelstrombremsen).

Literatur

Deutsche Perrot-Bremse Mannheim, Listenblätter Nr. 60 002, 60 006, 60 020 und 21.
Bussien, Seite 765.
Bosch, Kraftfahrzeugtechnisches Handbuch, Seite 256. A 2853

Dr.-Ing. E. FOLTIN (KdT), Leipzig

Die Perspektive in der Vereinigung von Antriebsquelle und Vollerntemaschine

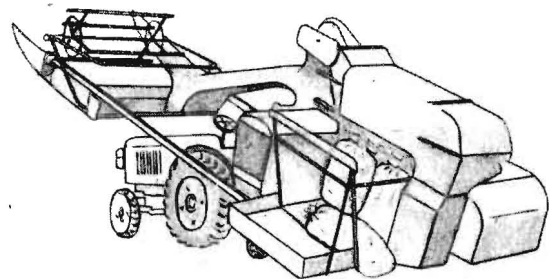


Bild 1. DHOTEL: Aufsattelmähdrescher

Nach einer Übersicht über den gegenwärtigen Stand der internationalen Entwicklung auf dem Gebiet der Motortriebachse ruft der Autor alle Wissenschaftler, Konstrukteure und Praktiker der Landwirtschaft und Landtechnik auf, gemeinsam an einer schnellen Lösung dieses Problems auch bei uns mitzuarbeiten. Wir bitten unsere Leser um Einsendung von Diskussionsbeiträgen zu dieser Frage, die wir in unseren nächsten Heften veröffentlichen werden.
Die Redaktion

Die Entwicklungsrichtung der Landmaschinen in den letzten Jahrzehnten wurde im wesentlichen von der Ablösung der tierischen Zugkraft durch die motorische Antriebsquelle, den Schlepper, bestimmt. Die Entwicklung von Schleppern in den verschiedensten Formen und PS-Klassen nahm in unserer Republik einen erfreulichen Aufschwung und führte dazu, daß unsere Schlepperausfuhr eine ständig steigende Tendenz aufweist.

Die Form der Geräte für den tierischen Zug blieb vorerst auch bei den schleppergezogenen Anhängegeräten erhalten. Erst in den letzten Jahren wurden mit Hilfe der Hydraulik die Anhängegeräte durch Anbaugeräte ersetzt, die eine bequemere Bedienung vom Schlepper aus ermöglichten. Dieses Anbauprinzip setzte sich im wesentlichen aber nur bei den Geräten für die Bodenbearbeitung, Bestellung, Pflege usw. durch, während die Vielzahl der Erntegeräte immer noch nach dem Anhängeprinzip gebaut sind.

Eine Ausnahme dabei bildet der Mähdrescher. Hier hat sich der selbstfahrende Mähdrescher in den letzten Jahren immer mehr durchgesetzt. Seine hauptsächlichsten Vorzüge gegenüber dem Anhängemähdrescher bestehen im direkten Hineinfahren in den Halmfruchtbestand und in der besseren Beweglichkeit auf feuchtem Acker. Der Selbstfahrer-Mähdrescher ermöglicht außerdem, die sonst als Zug- und Antriebsmittel für die Anhängemähdrescher notwendigen Schlepper gerade in der Erntearbeitsspitze für andere Aufgaben freizustellen. Der Nachteil des selbstfahrenden Mähdreschers (hohe Anschaffungskosten für Motor, Getriebe, Differential, Lichtanlage, Hydraulik usw.) konnte seine Verbreitung nicht aufhalten. Dieser Nachteil des Selbstfahrer-Mähdreschers hat jedoch ver-

schiedene Länder veranlaßt, nach anderen Antriebsquellen zu suchen, die einen größeren volkswirtschaftlichen Nutzen versprechen. Solche Bestrebungen werden durch die verstärkte Mechanisierung anderer Ernteverfahren, wie Feldhäckseln, Mais-, Kartoffel- oder Rübenerte usw. unterstützt, die infolge des Arbeitskräftemangels in der Landwirtschaft ebenfalls Selbstfahrkonstruktionen anstreben. Auf Grund der Vielzahl von Geräten und Maschinen, die für die Mechanisierung der verschiedenen landwirtschaftlichen Arbeiten notwendig sind, ist eine Verringerung der Anlagekosten für die Antriebsquellen und Maschinen unbedingt erforderlich. Außerdem würde eine vielseitige Anwendung einheitlicher Antriebsquellen die Kosten der Pflege und Wartung in der Landwirtschaft wesentlich verringern. Für die Industrie dürfte eine solche Entwicklungsrichtung die Fertigung hoher Stückzahlen ermöglichen, was eine entscheidende Voraussetzung zur Steigerung der Produktivität bedeutet. Gelingt es außerdem, die Antriebsquelle so zu gestalten, daß sie neben den Erntearbeiten auch noch für Pflug-, Lade- und Transportarbeiten eingesetzt werden kann, dann müßte der hohe volkswirtschaftliche Nutzen eines solchen Aggregates gegeben sein.

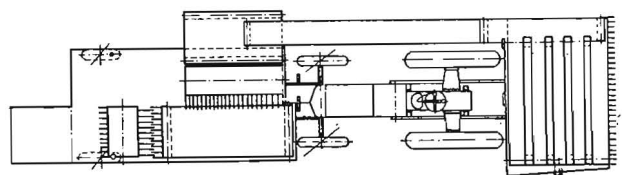
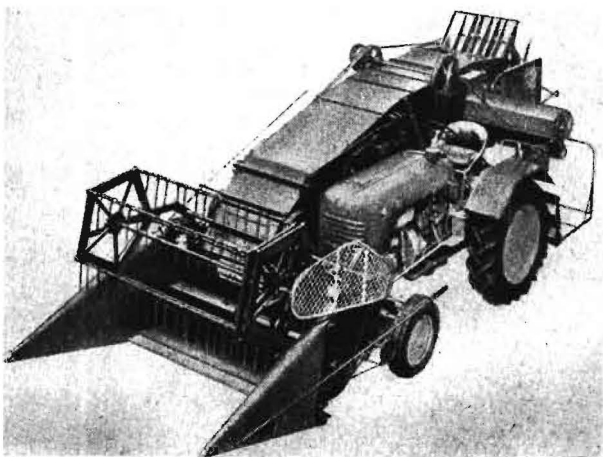
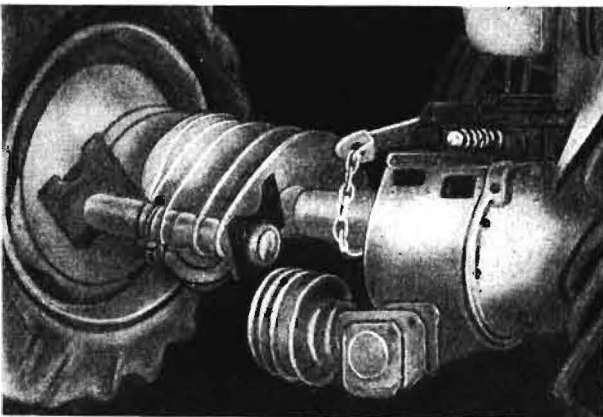
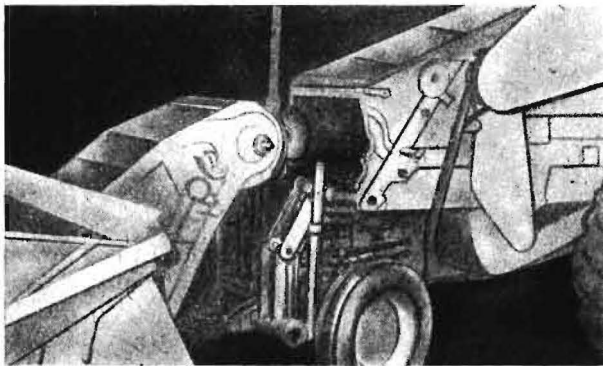
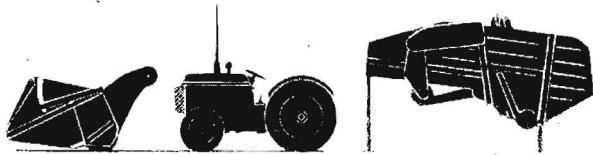
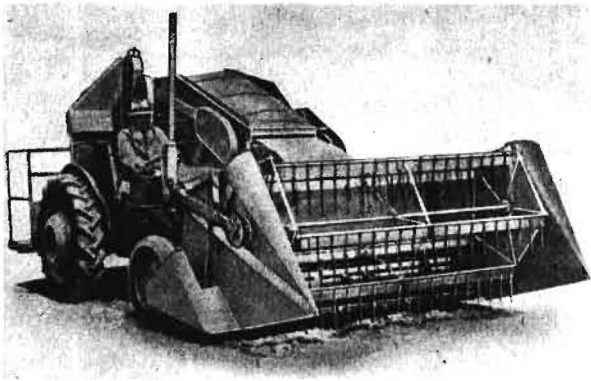


Bild 2. BAYN: Anbaumähdrescher



Groß ist die Zahl der Versuche, die in vielen Ländern unternommen wurden, um die ideale Form der Antriebsquelle für die Mechanisierung aller landwirtschaftlichen Arbeiten zu finden. Dabei können drei wesentliche Richtungen der Selbstfahrbauweise für Erntemaschinen unterschieden werden, wenn man die Art des Anlehns und Ankuppelns an Normalschlepper sowie das Sonderfahrgestell nicht in die nähere Betrachtung einbezieht:

1. Erntegerät mit Schlepper,
2. Erntegerät mit Geräteträger,
3. Erntegerät mit Motortriebeblock.

1. Erntegerät mit Schlepper

Schon vor rund 30 Jahren wurde nach HERBSTHOFER von GLEANER (USA) ein Mähdrescher um den Fordson-Schlepper herumgebaut. In der Sowjetunion war es Prof. BORODIN, der 1930 versuchte, einen Mähdrescher mit einem Schlepper zu vereinen. In den letzten Jahren bemühen sich besonders französische Konstrukteure um die Lösung dieses Problems. Auf dem Landmaschinenalon in Paris 1952 wurde von DHOTEL (Frankreich) ein Mähdrescheraggregat mit einem Aufbaumotor gezeigt, der über einen 35-PS-Renault-Schlepper gestülpt war (Bild 1). Das Schnittgut wird seitlich am Schlepper durch ein Förderband in das hinter dem Schlepper befindliche Dreschwerk eingeführt. In der DDR hat BAYN 1952 im DWP 2174 „Anbaumähdrescher“ die gleiche Anordnung an einem rückwärtsfahrenden Schlepper vorgeschlagen (Bild 2).

1956 versuchten MASSEY-HARRIS-FERGUSON ihr vielseitiges Geräteprogramm auch auf die Erntearbeiten auszuweiten. Bild 3 zeigt den Aufsattelmähdrescher dieser Firma, wobei erkennbar ist, daß die Sichtverhältnisse nicht ideal sind, d. h. Traktorist oder Mähdrescherführer haben schlechte Sichtmöglichkeiten auf das Mähwerk. Dazu kommen noch die Schwierigkeiten, günstige Lenkverhältnisse bei Anordnung dieses Sattelmähdrescherprinzips auf vorhandene Schlepper zu erreichen. Die Schnittbreite des Aufbaumähdreschers beträgt 2,2 m, das Gesamtgewicht mit Schlepper 2270 kg, das Gewicht des Mähdrescheraggregates 1040 kg. Die Leistung des Schleppers beträgt 35 PS. Bild 4 zeigt die schematische Dreiteilung dieser Anordnung: Mähwerk - Schlepper - Dreschwerk.

Die Montage des Mähdrescheraggregates auf den Schlepper ist nur möglich durch eine Verlängerung der Vorder- und Hinterachse. Die Ausbildung der Vorderachse sowie das Zusammenfügen des Dreschwerkes mit dem Mähwerk ist im Bild 5 dargestellt.

Bild 6 zeigt die Verlängerung der linken Hinterradachse. Das Gesamtgewicht des Mähdreschers wird durch dieses Verlängerungsstück von dem Lagerblock und dem Achsgehäuse getragen.

Auf dem Landmaschinenalon in Brüssel 1957 zeigte die INTERNATIONAL HARVESTER COMPANY (IHC, USA) erstmalig ebenfalls einen Aufsattelmähdrescher und sorgte damit für die Überraschung der Ausstellung. Im Gegensatz zu der Ausführung von FERGUSON mäht der IHC-Aufsattelmähdrescher nicht die Fläche vor dem Schlepper, sondern nur die Fläche vor dem Dreschaggregat seitlich des Schleppers. Das ist ein wesentlicher Nachteil, da dadurch das direkte Hineinfahren mit diesem Aggregat ohne Ernteverluste nicht möglich ist.

Auf der Wiener Messe 1957 trat EPPLER-BUXBAUM (Österreich) mit einer ähnlichen Ausführung wie FERGUSON an die Öffentlichkeit. Bild 7 zeigt den Steyr-Schlepper Typ 182 (36 PS) und einen Aufsattelmähdrescher mit einer Schnitt-

- Bild 3. FERGUSON: Aufsattelmähdrescher
 Bild 4. FERGUSON: Aufsattelmähdrescher - Mähwerk - Schlepper - Dreschwerk
 Bild 5. FERGUSON: Zusammenbau des Aufsattelmähdreschers
 Bild 6. FERGUSON: Verlängerte Hinterachse
 Bild 7. EPPLER-BUXBAUM: Aufsattelmähdrescher Steyr 182

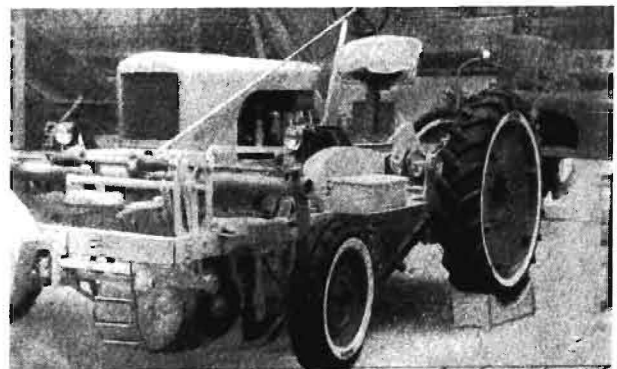
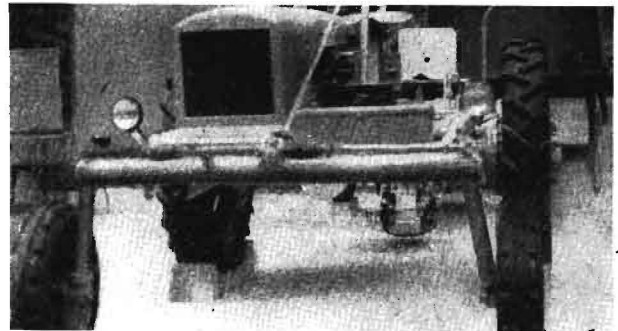
breite von 1,9 m. Der Absackstand ist hinter dem Schlepper angeordnet. Im Gegensatz zu FERGUSON wird bei dieser Ausführungsform nur die Hinterachse verlängert, während die Vorderachse der des Normalschleppers entspricht. Die ungünstigen Sichtverhältnisse müssen hier ebenfalls erwähnt werden. Außerdem ist es bei dieser Anordnung der Vorderachse fraglich, ob damit die Lenkfähigkeit verbessert wird (Bild 8):



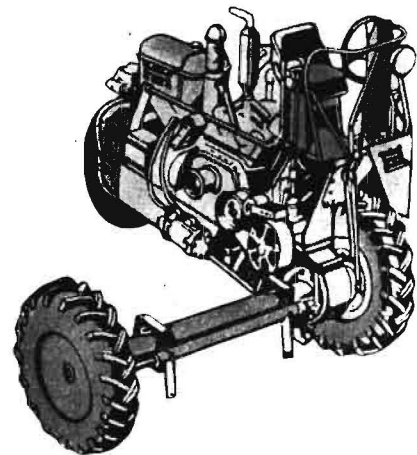
Das erste Werk, das auch auf dem Gebiet anderer Erntearbeiten als der Getreideernte in dieses Problem eingreift, ist RUHLMANN (Frankreich). Auf dem Landmaschinensalon in Paris 1957 stellte dieser Betrieb einen Spezialschlepper mit besonders verlängerten Achsen aus (Bild 9), der den Aufbau von Kartoffel- und Rübenerntemaschinen ermöglicht. Bild 10 zeigt diesen Schlepper mit einer einreihigen Rübenerntemaschine.

2. Erntegeräte mit Geräteträger

Um die Nachteile des Aufsatteln eines Mähdreschers oder anderer Ernteargregate auf einen Normalschlepper sowie die ungünstigen Sichtverhältnisse und die schlechte Lenkfähigkeit auszuschalten, wurde verschiedentlich versucht, anstatt des Normalschleppers ein Fahrgestell zu bauen, das die Geräte tragen kann. Diese Versuche führten zu selbstfahrenden Erntemaschinen mit Geräteträgern. Die MINNEAPOLIS-MOLINE-COMPANY (USA) zeigte auf dem Landmaschinensalon in Paris 1954 eine solche Kombinationsmöglichkeit. Ihr „UNI-Traktor“ (Bild 11 und 12) besteht aus einem stabilen Rahmen und stellt ein dreirädriges Fahrwerk dar. Man ist dabei von der üblichen Dreiradform abgegangen, indem man die beiden großen Triebäder nach vorn verlagert hat. Das rechte Triebad ist an ein Stahlrohrachsgehäuse montiert und nach der Seite ausgerückt. Dadurch ist höchste Stabilität und größtmögliche Arbeitsbreite gewährleistet. Die kombinierte Kraftübertragung und die Hinterradsteuerung entlasten den vorderen Teil des Chassisrahmens. Im Betrieb wirken das linke Vorderrad und das Hinterrad zusammen. Die ganze Konstruktion hat beinahe den Charakter eines zweirädrigen Fahrzeuges. Der „UNI-Traktor“ wird mit folgenden Erntegeräten geliefert: Mähdrescher, Schwadmäher, Körnermais-Vollerntemaschine, Schwadhäcksler. Bild 12 zeigt den „UNI-Traktor“ mit einem Mähdrescheraggregat bei der Arbeit. Der Auf- und Abbau der Spezialerntegeräte wird mit einem Portalkran durchgeführt. Die einzelnen Ernteargregate werden auf einfache dreirädrige Fahrgestelle aufgebaut, so daß man sie jederzeit zu den Maschinenschuppen bewegen kann.



Auf der DLG-Schau in Hannover 1956 zeigte erstmalig eine deutsche Mähdrescherfirma (CI.AAS) eine Kombination zwischen Geräteträger und Mähdrescher „Huckepack“. Der erhöhte Sitz des Geräteträgers (Bild 13) bietet dem Fahrer gute Sichtverhältnisse. Bild 14 zeigt den Mähdrescher und Bild 15 den Geräteträger im Einsatz. Die Arbeitsbreite des Mähdreschers „Huckepack“ beträgt 1,8 m, die Leistung des Geräteträgers 25 PS und die des Aufbaumotors 12 PS. Der Auf- und Abbau des Mähdrescheraggregats erfolgt seitlich zum Geräteträger.

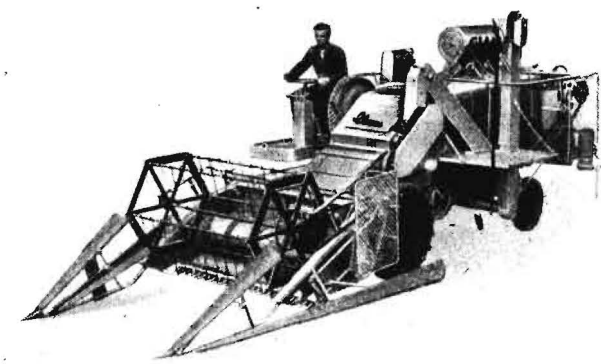


3. Erntegeräte mit Motorgetriebeblock

Auf diesem Gebiet war es ebenfalls DHOTEL (Frankreich), der frühzeitig mit einem neuartigen Modell herauskam. Auf dem Landmaschinensalon in Paris 1953 wurde ein selbstfahrender Mähdrescher gezeigt, der in drei Teile zerlegbar ist, und zwar in das Mähwerk, in den Motorgetriebeblock (Bild 16) und in das Dreschwerk (Bild 17). Dabei war als weitere Kombination vorgesehen, das Mähwerk mit dem Motoraggregat als Grünfütterernte zu verwenden.

Bild 8. STEYR 182: Verlängerte Hinterachse
 Bild 9. RUHLMANN: Schlepper
 Bild 10. RUHLMANN: Aufbaurübenerntemaschine
 Bild 11. MINNEAPOLIS-MOLINE: „UNI-Traktor“
 Bild 12. MINNEAPOLIS-MOLINE: „UNI-Traktor“ mit Mähdrescheraggregat

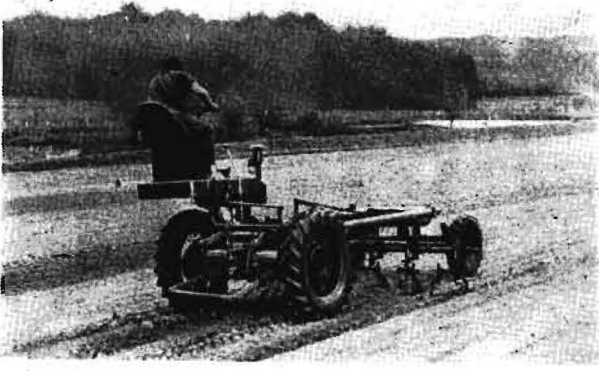




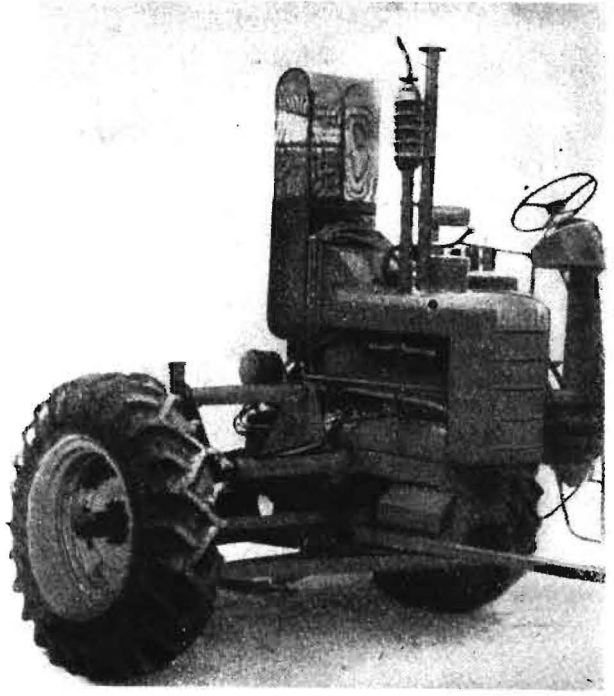
13



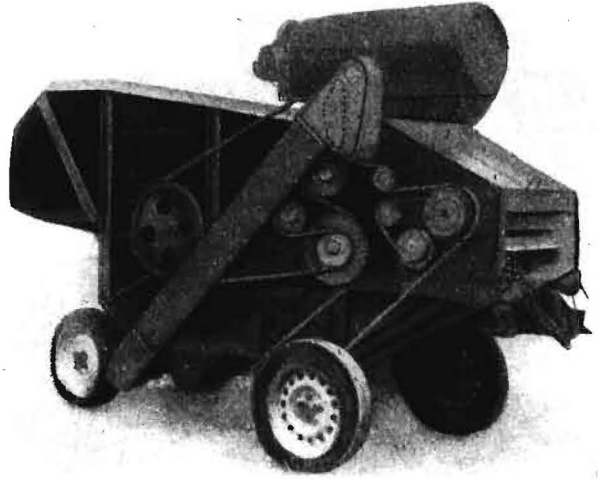
14



15



16

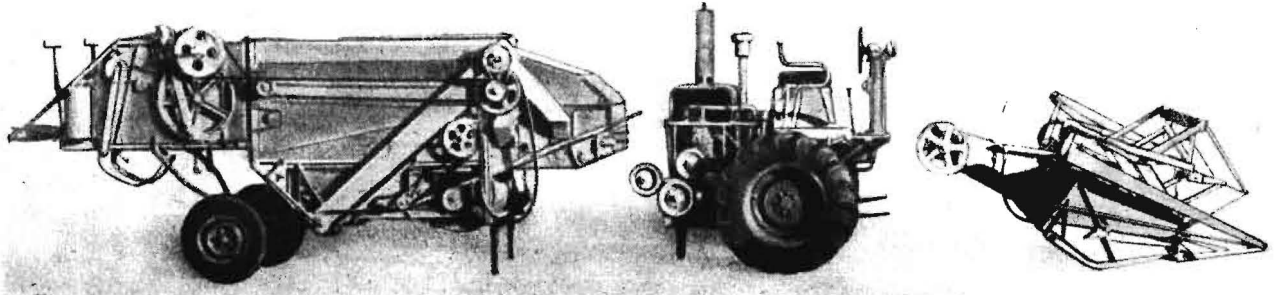


17



18

Bild 13. CLAAS: Aufbaumähdrescher „Huckepack“
 Bild 14. CLAAS: Aufbaumähdrescher „Huckepack“ im Einsatz
 Bild 15. CLAAS: Geräteträger zum „Huckepack“
 Bild 16. DHOTEL: Motortriebeblock
 Bild 17. DHOTEL: Dreschwerk zum Mähdrescher
 Bild 18. BRAUD: Mähdrescher
 Bild 19. BRAUD: Mähdrescher – Mähwerk – Motortriebeblock – Dreschwerk



In unserer Republik wurden im Jahre 1954 durch BERNICKE und SCHEUCH Versuche angestellt, die Antriebsteile des selbstfahrenden Mähdreschers zu einer geschlossenen Motortriebachse zu vereinen und so einen höheren ökonomischen Nutzen in der Landwirtschaft zu erreichen.

Der Gedanke von DHOTEL wurde auch von BRAUD (Frankreich) aufgegriffen und auf dem Landmaschinenalon in Paris 1957 in einer weiteren Ausführungsform ausgestellt. Bild 18 zeigt den selbstfahrenden Mähdrescher, der eine niedrige Bauweise aufweist; Bild 19 seine Dreiteiligkeit (Mähwerk, Motortrieblock, Dreschwerk). Das Dreschwerk ist so ausgebildet, daß es mittels eines Aufbaumotors auch als selbständige Dreschmaschine eingesetzt werden kann. Der Motortrieblock kann auch als Sammelpresse verwendet werden (Bild 20). Dabei bleibt aber die Frage offen, ob der Umbau des Motortrieblocks eines Mähdreschers zu einer Sammelpresse wirtschaftlich ist, da doch in der Getreideernte beide Arbeitsprozesse zusammenfallen. Es erscheint jedoch nicht abwegig, diesen Motortrieblock für andere Arbeiten als zur Sammelpresse einzusetzen.

Die hier beschriebenen Ausführungsformen verschiedener Konstruktionen in der Vereinigung der Antriebsquelle mit der Vollerntemaschine, in diesem Falle im wesentlichen mit dem Mähdrescheraggregat, zeigen, wie aktuell dieses Problem in den letzten Jahren geworden ist.

BRENNER stellte über die Entwicklungstendenzen von selbstfahrenden Landmaschinen fest, daß der Landmaschinenbau vorläufig nicht imstande sein wird, Motoraggregate so billig zu erzeugen, daß jede Landmaschine mit einem eigenen Antrieb ausgerüstet werden kann. Die Teilbarkeit des Antriebsaggregates und der Landmaschine bleibt somit nach wie vor eines der großen Probleme auch der zukünftigen Landtechnik.

KNOLLE schreibt über den 28. Landmaschinenalon in Paris 1957 unter der Überschrift „Wohin geht der Weg?“ folgendes:

„Fest steht wohl, daß der selbstfahrende Mähdrescher (welch ein Angebot in Paris) die landwirtschaftliche Forderung erfüllt hat: Hinein ins Feld ohne Vorarbeit an Rand und Gewende (Frontschnitt), das (Haupt) Ernteprodukt an den Feldrand (Tank), zuverlässige Anpassung an den Erntezustand (stufenlose Fahrgeschwindigkeit und regelbare Druschgeschwindigkeit). Es kann kaum ein Zweifel bestehen, daß für die sich schnellentwickelnden Rüben- und Kartoffelerntemaschinen, vielleicht auch für den im Aufkommen befindlichen Mähhäckselader, ähnliche Forderungen gestellt werden...

Man kann daher die Frage stellen: Kommt die leichtaustauschbare Motortriebachse?

Viele Konstruktionen deuten auf ein Ja hin, wenn auch die wirklich einleuchtende Lösung sich in Paris wohl noch nicht vorstellte.“

In dieser Beziehung kann man KNOLLE vollkommen Recht geben, weil eine wirklich einleuchtende Lösung noch nicht vorliegt. Die Realisierung dieser Entwicklungsaufgabe erscheint dadurch erschwert, daß nicht nur allein technische Probleme zu lösen sind. Es ist allgemein bekannt, daß der Grad der Mechanisierung der verschiedenen landwirtschaftlichen Arbeiten immer größer wird, so daß es technisch unqualifizierten Personen nicht mehr möglich ist, alle Einzelheiten zu beherrschen. Kommen zu der Vielzahl der vorhandenen Schlepper und Landmaschinen noch die verschiedenen selbstfahrenden Erntemaschinen hinzu, so ist es verständlich, daß ein Einzelbauer diese Technik nicht mehr beherrschen und amortisieren kann.

Hier beweist sich die Überlegenheit und der Vorteil unserer MTS, die allein in der Lage sind, den hohen Mechanisierungsgrad zu beherrschen und auch auszuwerten. Die MTS bieten mit ihren technisch qualifizierten Mitarbeitern und ihren technischen Einrichtungen für die Pflege und Wartung der Ma-

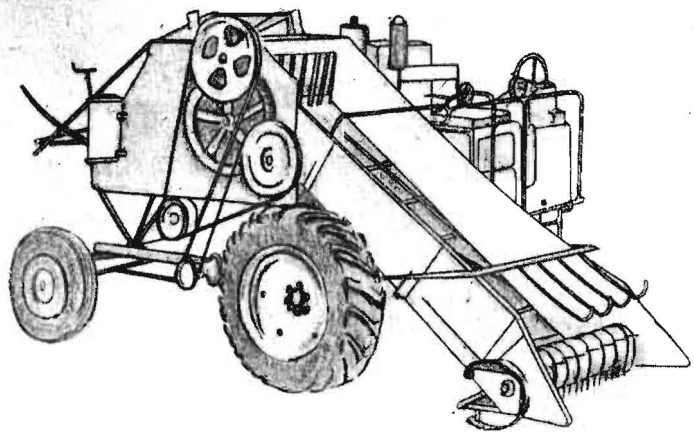


Bild 20. Sammelpresse

schinen gute Vorbedingungen für den ökonomischen Einsatz der Landmaschinen auf Großflächen, die durch die ständige Aufwärtsentwicklung unserer LPG immer mehr geschaffen werden. Sicher wird es dabei notwendig sein, einige bisher übliche landwirtschaftliche Produktionsmethoden auf ihre weitere Brauchbarkeit zu untersuchen und nötigenfalls auch zu verändern.

Diese Betrachtungen über die Perspektiven der Vereinigung von Antriebsquellen und Vollerntemaschinen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern sollen lediglich die wesentlichen Entwicklungsrichtungen von selbstfahrenden Vollerntemaschinen erläutern. Gleichzeitig soll dadurch bedeutet werden, daß die Realisierung dieses Problems nicht nur eine Aufgabe der Landmaschinenindustrie allein sein kann, sondern auch Ökonomen, Betriebswirtschaftler und andere Vertreter der landwirtschaftlichen Wissenschaft und Praxis intensiv mit-helfen müssen. Die sozialistischen Errungenschaften in unserer Landwirtschaft bieten günstige Voraussetzungen, in einer Forschungsgemeinschaft der angeführten Wissensgebiete diese wichtige Aufgabe schnell zu lösen. Es wäre sehr zu begrüßen, wenn Mitarbeiter von landtechnischen und landwirtschaftlichen Instituten sowie der landwirtschaftlichen Praxis ihre Meinung zu diesem Problem auch an dieser Stelle äußern würden.

Literatur

- HERBSTHOFER: Die Technik in der Landwirtschaft (1943) H. 12.
- HERBSTHOFER: Österreichische Landwirtschaft (1952) H. 4.
- HERBSTHOFER: Internationaler Landmaschinenmarkt (1957) H. 8 und 9.
- BRENNER: VDI (1953) H. 7.
- SEGLER: Landtechnik (1956) H. 11.
- KNOLLE: Landtechnik (1957) H. 8.

A 2938

Die Ingenieurschule für Landtechnik Berlin-Wartenberg teilt mit:

Im Jahre 1958 wird für Bewerber aus MTS und VEG ein neuer Lehrgang im Fachschul-Fernstudium eingerichtet. Wir bitten alle Betriebe, mit geeigneten Mitarbeitern Rücksprache zu halten und sie für das Fachschul-Fernstudium für Landtechnik zu delegieren. Das Fernstudium dauert 5 Jahre.

Es werden folgende Fächer gelehrt:

Gesellschaftswissenschaft, Deutsch, Mathematik, Physik, Chemie, Mechanik, Technisches Zeichnen, Fertigung, Werkstoffkunde, Wärmelehre, Elektrotechnik, Maschinenelemente, Festigkeitslehre, Acker- und Pflanzenbau, Tierzucht, Landmaschinenkunde, Schlepper- und Motorenkunde, Innenmechanisierung, Betriebsökonomie.

Die Arbeitsbefreiung für das Selbststudium erfolgt nach den gesetzlichen Bestimmungen. Das Studium schließt mit dem Ausbildungsziel „Ingenieur für Landtechnik“ ab.

Die Bewerbungen müssen spätestens am 28. Februar 1958 bei der Ingenieurschule für Landtechnik vorliegen.

Das Studium beginnt am 1. September 1958, jedoch wird bereits von Mitte März bis Ende Juni ein Vorbereitungsstudium durchgeführt.

AK 2978