

Die Mähmaschine und ihre Entwicklung, II. Teil

Von Obering. C. RAUSSENDORF, Jena

DK 631 354

Fortsetzung von Seite 49

Der Verfasser dieses Artikels, Leiter des Landmaschineninstituts der Friedrich-Schiller-Universität in Jena, hat in Heft 2 (1952), S. 49, unserer Zeitschrift die Vorgeschichte der Mähbinder beschrieben und wendet sich in den nachstehenden Ausführungen besonders der Entwicklung des Mähbinders, seiner ursprünglichen Gestalt bis zum Frontbinder zu. Gleichzeitig fordert er, daß jeder Konstrukteur sich bei seiner Arbeit nicht nur auf seine eigenen Beobachtungen und Erkenntnisse verlassen, sondern von Zeit zu Zeit die von ihm entwickelten Geräte bzw. Pläne einem Kreise von Fachleuten und Praktikern vorführen soll. Dieses Verfahren, das in der UdSSR schon seit langem zur Anwendung gelangt, vermittelt allen an der Vorführung Beteiligten neue Erkenntnisse und Erfahrungen.

Die Redaktion

Die Halmförderung beim Mähbinder

Der lange Förderweg geht vom tiefliegenden Mähwerk zur höherliegenden Knüpfvorrichtung über das große Hauptträd und wird meist durch zwei übereinanderliegende umlaufende Fördertücher erreicht, die zwischen sich die Halmmatte nach oben rollen (Bild 17). Diese Schrägförderer aus Fördertüchern sind den Witterungseinflüssen ungeschützt ausgesetzt und verlangen eine gute Wartung, insbesondere eine sorgfältige Tuchspannung. Bei heißem Wetter rutschen die Tücher bei der Förderung, während bei Feuchtigkeit starke Spannungen auftreten, die ihre Haltbarkeit gefährden. Die Folgen von zu starker Tuchspannung sind sehr hohe Belastungen der vielen Lager der Förderwalzen. Die Fördertücher verbrauchen im normalen Betrieb 9% der Zugkraft, dagegen bei sehr straffer Spannung bis 24%, wodurch die notwendige Zugkraft des Binders unerwünscht hoch ansteigt. Beim Schneiden der Halme wie auch beim Fallen der Ähren auf das Plattformtuch können bei empfindlichen Getreidesorten bereits Körner aus den Ähren fallen, die bei geteilten Fördertüchern durch den Schlitz verlorengehen. Ebenso kann das obere schräg fördernde Tuch bei zu starkem Druck auf das Fördergut locker sitzende Körner förmlich herausreiben, die am Ende des Förderweges als Verlust zu Boden fallen (Bild 18). Diese Kornverluste lassen sich zwar durch abnehmbare Sammelbehälter senken, die jedoch selten benutzt werden (Bild 19). Es gab viele Konstruktionen, um die Nachteile umlaufender Tücher bei der Schrägförderung zu umgehen. Einige versuchten die Schrägförderung gänzlich fallen zu lassen und ordneten im Anschluß an den Plattformförderer direkt den Knüpfapparat an. Andere benutzten nur ein sehr kleines Bodenantriebsrad, um gleichzeitig die nachteilige, hohe Fallhöhe der gebundenen Garben und die damit verbundenen Kornverluste zu senken. Es waren aussichtsvolle Bauarten darunter, aber zu ihrer Zeit kannte man noch nicht luftbereifte Gummiräder, die erst um 1930 aufkamen und trotz kleiner Durchmesser den Bodenantrieb durch gute Adhäsion erreichen und bis zu 30% Zugkraftersparnis bringen (Bild 20).

Die Energiebilanz eines Fünf-Fuß-Pferdebinders (1,5 m Schnittbreite) zeigt den hohen Fahrwiderstand von über 40% der Gesamtzugkraft bei lehmigem Sandboden. Bei leichtem Sandboden liegen die Daten noch ungünstiger. Eine Herabsetzung

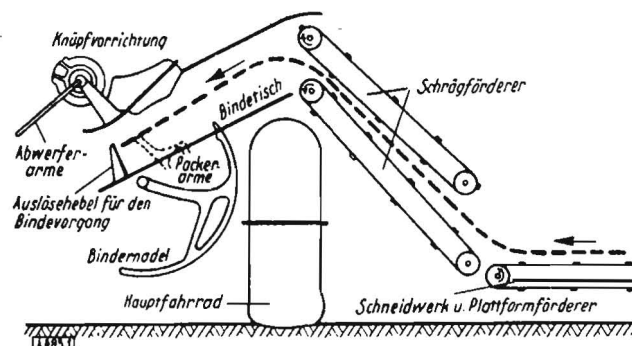


Bild 17 Üblicher Mähbinderaufbau. Das geschnittene Getreide wird auf zwei Schrägförderern über das große Hauptantriebsrad hinweg zur Bindevorrichtung geführt

des Fahrwiderstandes durch Gewichtsverminderung ist unbedingt anzustreben und durch den Stahlleichtbau zu erreichen (Bild 21). Eine wesentliche Herabsetzung der Zugkräfte brachte der Leichtbinder in Verbindung mit dem Gummirad. Verlangte der Fünf-Fuß-Binder mit 1,50 m Schnittbreite bisher eine Zugkraft von drei Pferden, so schaffen es jetzt zwei Pferde. Damit konnte das dritte Pferd, das oft nur für die Getreideernte gehalten wurde, abgeschafft werden (Bild 22).

Auch der leichte Einbaumotor von etwa 5 PS erreichte schon lange vorher die gleichen Vorteile, indem er die gesamten Antriebe des Binders übernahm, so daß die beiden Pferde oder Ochsen nur noch das Gewicht der Maschine ziehen.

Wird die Schnittbreite eines Gespannbinders zu groß gewählt, so besteht die Gefahr des Gleitens, da das Antriebsrad nicht genügend durchzieht.

Dieser Nachteil ist durch den Zapfwellenbinder beseitigt. Die zum Antrieb des gesamten Triebwerkes notwendige Kraft wird hierbei unmittelbar vom Schlepper über seine Zapfwelle entnommen, während das große Binderrad nur als Stützrad dient. Beim Zapfwellenbinder werden oft zwei verschiedene Antriebsarten benutzt:

1. Fördertücher und Bindeapparat werden von der Zapfwelle des ziehenden Schleppers angetrieben, während Messer, Haspel und rotierender Abteiler ihren Antrieb vom Hauptträd erhalten. Durch diesen geteilten Antrieb passen sich diese Elemente genau der Vorwärtsbewegung des Bindemähers an. Bei jedem Halt der Maschine steht das Messer still, wodurch unnötiger Verschleiß und Gefahrenmomente weitgehend vermieden werden. Durch die Anpassung der Haspelbewegung an die Geschwindigkeit des fahrenden Binders wird ein nachteiliges Ausdreschen der Ähren bei langsamer Fahrt vermieden. Ebenso paßt sich der rotierende Abteiler der jeweiligen Fahrgeschwindigkeit des Binders an. Diese geteilte Antriebsart wird dort vorgezogen, wo normale Boden- und Ernteverhältnisse vorliegen.

2. Bei feinsandigen oder ascheartigen Böden, die zu großen Radschlupf verursachen, und bei starken Getreidearten mit viel Untergras, die das Messer besonders stark beanspruchen, wird neben Fördertüchern und Bindeapparat zusätzlich noch

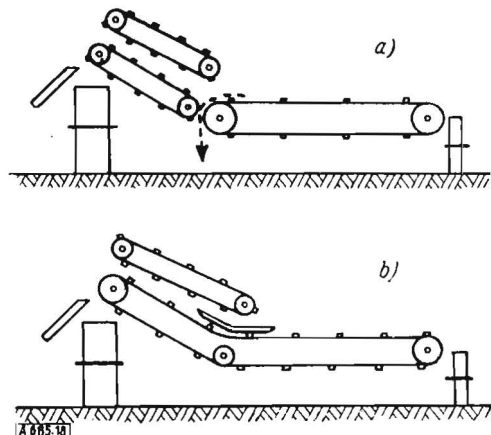


Bild 18 Bindertücher a) Geteilte Tücher: Kornverluste b) Ungeteiltes Tuch: Kein Verlust

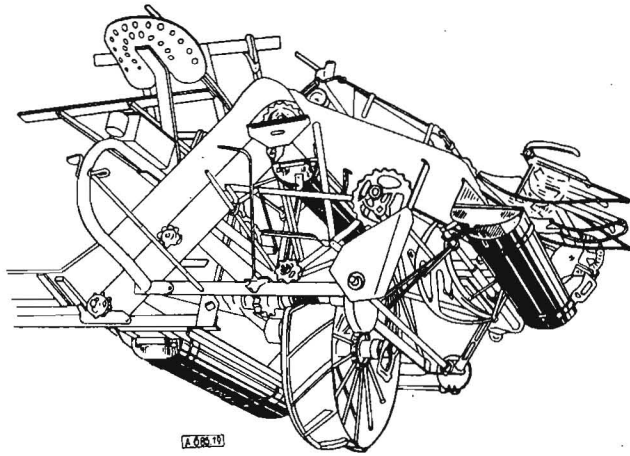


Bild 19 Abnehmbare Kornsammelbehälter

das Messer von der Zapfwelle des Schleppers angetrieben. Nur Haspel und rotierender Abteiler erhalten Bodenantrieb.

Die Umwandlung eines Zapfwellenbinders in einen gezogenen Schlepperbinder erfolgt bei verschiedenen Ausführungen, indem einfach die Antriebskette zum Bindeapparat verlängert und auf ein Kettenrad gelegt wird, das auf der Messerwelle sitzt. Beim Leichtmodell des „Fahr“-Fünf-Fuß-Zapfwellen-Binders Z 3 werden dagegen sämtliche Elemente von der Zapfwelle angetrieben. Durch das kleine Gummi-Haupttrrad 6.9 wird eine niedrige Bauhöhe erreicht.

Die neue Ganzstahlausführung besitzt nur ein Plattform- und unteres Elevatortuch, dagegen wird das obere Elevatortuch durch eine geriffelte Walze mit großem Durchmesser ersetzt (Bild 23).

Mähbinder mit schräger Förderung durch Walzen

Aus der großen Reihe interessanter Versuche seien nur einige gezeigt, die alle den schrägen Tuchförderer durch eine oder mehrere Walzen zu ersetzen versuchen, wobei der übliche Aufbau des Mähbinders mit seinem langen Förderweg erhalten bleibt (Bild 24). Die Drehzahl der Förderwalzen darf aus Rücksicht auf Körnerausschlagen nur gering sein, 40 bis 50 U/min (Bild 25). Die Abwurfhöhe der gebundenen Garben scheint in beiden Entwürfen zu hoch, denn Werfen der Garben bedeutet Kornverluste!

Mähbinder mit Front-Schneidwerk

Alle Bindemäher mit bisher üblichem Seitenmäherwerk haben den Nachteil, daß für den Beginn ihrer Mäharbeit ein freier Stoppelstreifen durch Sense oder Motormäher gemäht werden muß, das sogenannte Anhauen (Bild 26). Der vorher abgemähte Stoppelstreifen muß jeweils so breit sein, daß er für den Schlepper ausreicht. Dieser zusätzliche Zeitaufwand als Arbeitsvorbereitung für den Bindemähereinsatz stellt eine nachteilige Arbeitsspitze in der Getreideernte dar. Dieser Nachteil, der allen bisherigen Bindemähern mit seitlichem Mäherwerk anhaftete, und der um so schwerer wiegt, je kleiner die einzelnen Feldstücke sind, wird durch den frontschneidenden Mähbinder aufgehoben.

Die günstige Lage des frontschneidenden Anbaubinders

Die bisherigen Versuche, den Binder vorn vor dem Schlepper anzubauen, brachten aus mehreren Gründen noch keine brauchbaren Lösungen. Kleine Steuerveränderungen des Schleppers übertragen sich viel zu stark auf den vorgebauten Mähbinder und auf seine noch weiter vorstehenden Ährenteiler, wodurch leicht unsauberes Mähen entsteht. Ein vorn angebaute Mähbinder ist schlechter zu übersehen, sofern die bisherige Sitzanordnung für den Schlepperfahrer nicht erheblich verbessert wird. Eine Zapfwelle müßte auch nach vorn gehen, was technisch leicht lösbar wäre.

Eine grundlegende Umwälzung brachte der Vorschlag des Institutes für Landmaschinenforschung, Braunschweig-Völkenrode, wobei an der Rückseite des normalen Schleppers der Frontmähbinder angebaut wird (Bild 27). Der Schlepper wird

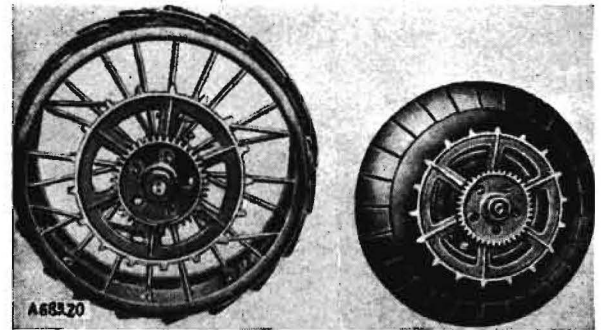


Bild 20 Eisen- und Gummiräder. Ab 1933 langsamer Übergang vom Eisenrad zum Gummirad

Gesamtzugkraft ~ 250 kg
(4,2 PS bei v = 1,25 m/s)
100 %

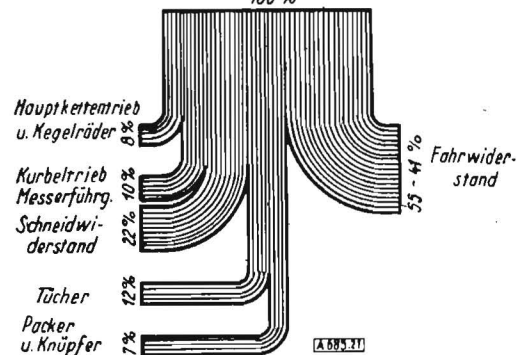


Bild 21 Energiebilanz eines Pferdebinders (5' = 1,5 m Schnittbreite)

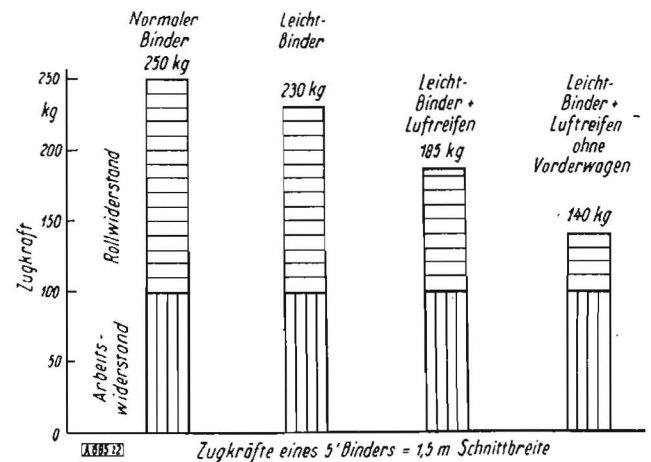


Bild 22 Zugkräfte eines 5'-Binders (1,5 m Schnittbreite)

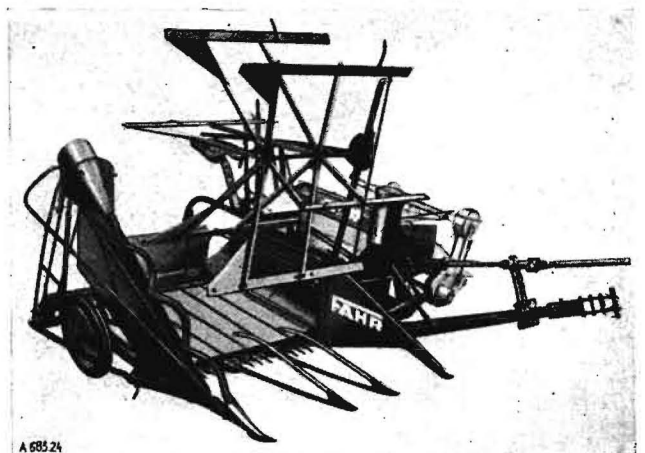


Bild 23 „Fahr“-Mähbinder in Ganzstahlausführung

Tafel 1 Die Leistung der Mähbinder

Schnittbreite cm		Fuß	Zugkraft	Flächenleistung ha/Tag
120	4			
150	5	3 „	2,5 bis 3,5	
150	5	2 „		
		+ Einbau-Motor	2,5 bis 4	
150	5	2 Pferde	170 min/ha	
Leichtbinder		+ Gummirad	reine Arbeitszeit ¹⁾	
		<i>Schlepper</i>		
150	5	11 bis 16 PS	5 bis 6	
180	6	20 PS	5,5 bis 6,5	
210	7	25 PS	6,5 bis 7,5	
240	8	25 PS	8 bis 10	
			66 min/ha	
			reine Arbeitszeit ¹⁾	

¹⁾ Krüger: Arbeitszeit und Zugkraftbedarf, Deutscher Zentralverlag, Berlin O 17, 1949.

von einem zweiten, rückwärts gerichteten Sitz gesteuert und fährt bei der Arbeit rückwärts; beim Transport fährt er dagegen in bisher gewohnter Richtung. Dieser Anbaumähbinder hängt vollkommen frei in der Luft und ist durch Vereinfachung und durch den Fortfall der Räder um etwa 300 kg leichter. Er ist so dicht wie nur möglich an die Hinterachse des Schleppers gekommen, so daß seine Steuereinschläge wie auch die vorragende Ährenzeilerspitze ein sauberes Mähen nicht wesentlich beeinträchtigen. Der Fahrer eines Schleppers ist gleichzeitig Bedienungsmann des Mähbinders, dessen übliche Stellhebel er von seinem neuen zweiten Schleppersitz aus bequem bedient. Der Antrieb dieser Heckanordnung erfolgt durch einen kurzen Weg von der Zapfwelle (Bild 28).

Die einfache Rückwärtsfahrvorrichtung

Neben einer Hebevorrichtung zur Aufnahme des Mähbinders ist über dem rechten Kotflügel des Schleppers der zweite Sitz angebracht, von dem aus die einfache Verbindung des Kupplungs- und Bremspedals betätigt wird, die auch bei normaler Vorwärtsfahrt nicht hindern. Von dem zweiten Sitz aus erreicht der Fahrer mit der rechten Hand bequem das Lenkrad, das mit einem zusätzlichen Knauf sich leicht drehen läßt (Bild 29). Diese Heckanordnung zeigt eine große Wendigkeit und erlaubt auch auf kleinen Feldstücken ein schnelles Drehen durch Vor- und Zurückfahren.

Verwendungsmöglichkeiten für fronterschneidende Mähbinder

Zweifellos eignet er sich für alle Feldgrößen; denn er spart grundsätzlich das Anmähen der Felder und drückt damit eine bisher erhebliche Arbeitsspitze. In größeren Betrieben besorgt er das Anmähen, und der vorhandene Zapfwellenbinder kann sofort eingesetzt werden. Für Kleinbetriebe scheint der fronterschneidende Mähbinder besonders geeignet und kann über die MAS sehr wirtschaftlich eingesetzt werden. Beim Transport von Feld zu Feld gibt es keinen langen Umbau, sondern der

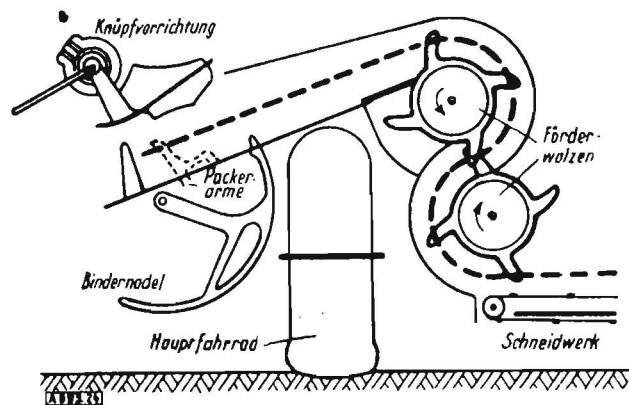


Bild 24 Zweiwalzenbinder, Baujahr 1940. Das geschnittene Getreide wird durch zwei gegenläufig angetriebene Förderwalzen auf S-förmigem Wege zur Bindevorrichtung befördert

Schlepper trägt seinen Bindemäher im „Huckepack“ in voller Fahrtgeschwindigkeit zum nächsten Feld (Bild 30). In der Landtechnik ist es bereits bekannt, daß der Schlepper bei der Arbeit auch rückwärts fahren kann. So ist z. B. der selbstfahrende Mähdrescher im Prinzip ein rückwärtsfahrender Schlepper mit aufgestülpter Dreschmaschine. Auch einfache Mähwerke mit großer Schnittbreite (Schwader) arbeiten im Ausland am rückwärtsfahrenden Schlepper. Diese im Anfang etwas eigenartige Geräteordnung scheint sich aber allmählich einzubürgern und wird die Schlepperkonstrukteure noch stark beschäftigen, weil jetzt der Schlepper möglichst verschieden schnell auch rückwärts fahren soll. Ein anderer Frontmähbinder, der auf der DLG-Schau, Hamburg 1951, gezeigt wurde, stößt selbstfahrend mit einer Schnittbreite von 1,50 m sofort in das Getreidefeld hinein. Diese Bauart arbeitet mit nur einem Plattformförderer, an dessen Ende der Knüpfapparat sitzt (Bild 31).

Die wirtschaftliche Ausnutzung dieses Autobinders soll noch dadurch verbessert werden, daß er auch zum täglichen Grünfutterschneiden eingesetzt werden soll, wobei ein leichtes Transportband das gemähte Gut in einen nebenher fahrenden Sammelbehälter fördert. Diese Übersicht zeigt nur einige Ausschnitte aus der bisherigen Entwicklungskette der Getreidebergung und soll vor allem denjenigen Konstrukteuren einen kleinen Überblick geben, die erst neuerdings auf dem äußerst vielseitigen und interessanten Gebiet der Landtechnik arbeiten.

Grundsätzlich gesehen und insbesondere bei der Entwicklung einer neuen Landmaschine sollte man sich stets vor Beginn erst die bisherigen Entwicklungen auf diesem Gebiet ansehen, und man wird meist erstaunt sein, welche Vielzahl an verschiedenen technischen Lösungen schon versucht wurden. Gar zu oft wird man dann feststellen, daß man schon einmal die neue Idee zu verwirklichen suchte, aber im Enderfolg an der berüchtigten „Kleinigkeit“ in der Praxis scheiterte. Würde man sich doch endlich die Mühe machen und einmal die Literatur ansehen! Riesige Summen an Geld und viel Zeit könnten erspart werden! Auch wir in der Deutschen Demokratischen Republik können es uns nicht länger leisten, sogenannte Neuentwicklungen mit viel Aufwand zu beginnen und durchzusetzen, die in Wirklichkeit keine Weiterentwicklungen sind und damit keine Verbesserungen bisher bekannter Bauarten darstellen. Der oft falsche Ehrgeiz eines einzelnen, um jeden Preis etwas angeblich Neues zu konstruieren, sollte sich heute in erster Linie dahin auswirken, das bisher Bewährte noch billiger herzustellen. Selbstverständlich müssen weiterhin Verbesserungen und Weiterentwicklungen tatkräftig gefördert werden, wenn sie nicht nur von dem Erfinder allein als richtig angesehen werden, sondern auch andere Fachleute sie bei der Überprüfung als gut und neuartig anerkennen.

Eine neue und brauchbare Landmaschine entsteht selten durch eine Einzelperson, sondern ist meist eine Gemeinschaftsarbeit, an der sowohl Ingenieure wie auch Praktiker und Land-

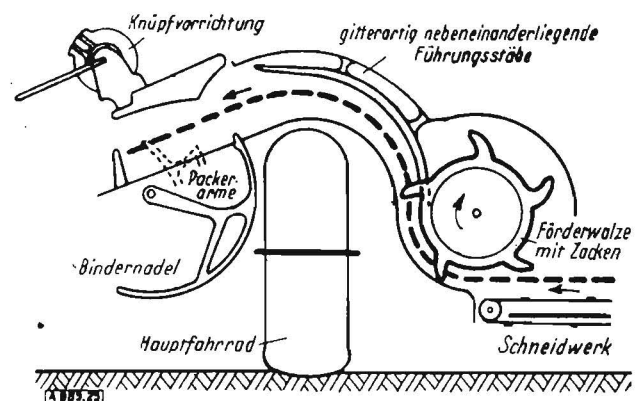


Bild 25 Einwalzenbinder. Das geschnittene Getreide wird von einer langsam laufenden, gezackten Förderwalze durch einen Kanal gedrückt, der sich hinter der Förderwalze ständig erweitert. Die Abstreifer für die Zacken der Förderwalze sind als Führungsstäbe ausgebildet, die den Getreidefluß nach oben hin begrenzen

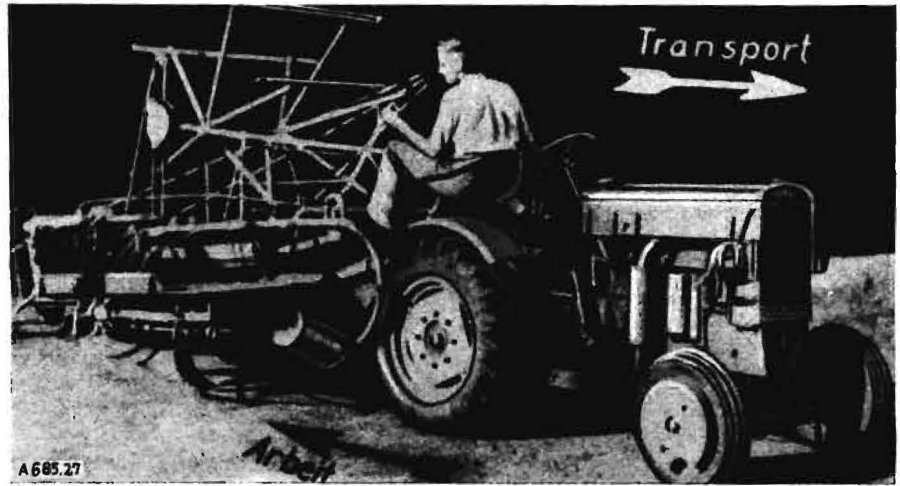
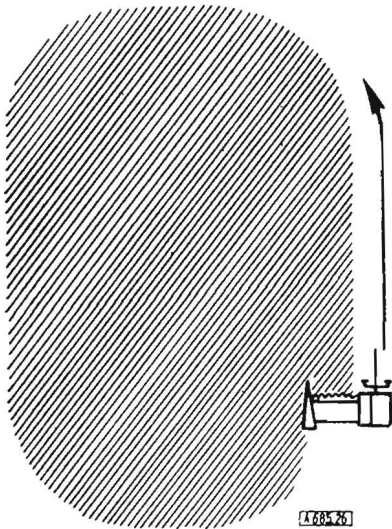


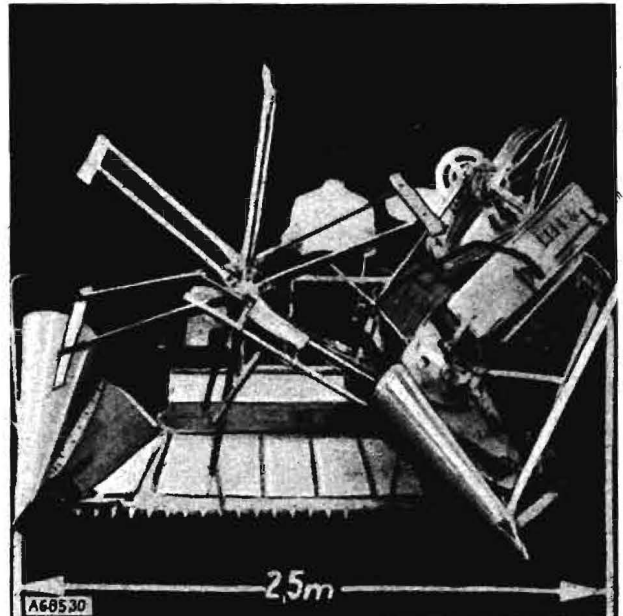
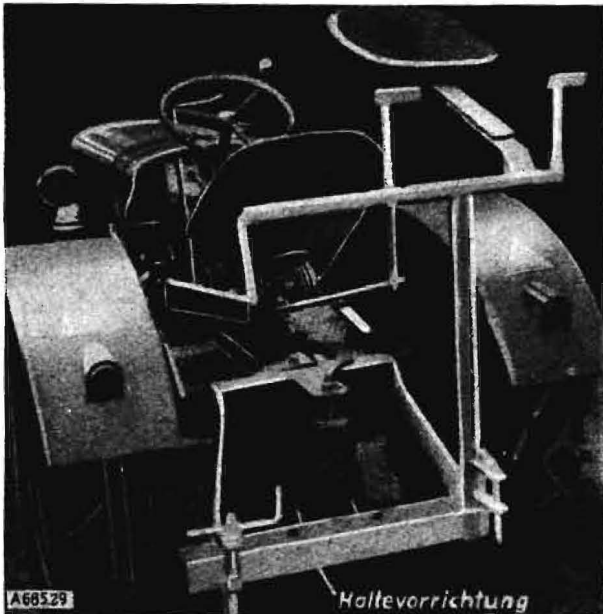
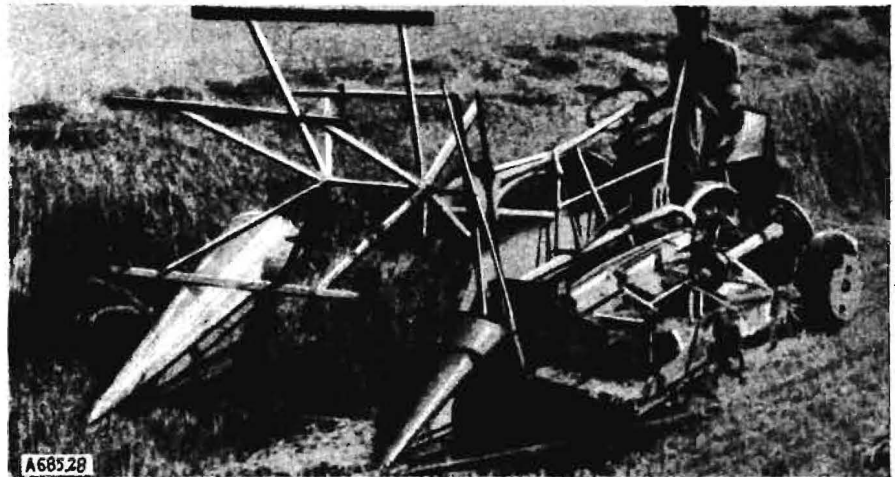
Bild 26 (oben links) „Anhauen“ eines Feldes vor Einsatz eines Mähbinders

Bild 27 (oben rechts) Frontschneidender Anbaubinder

Bild 28 (nebenliegend) Einmann-Bedienung des frontschneidenden Anbaubinders

Bild 29 (unten links) Ein am Lenkrad angebrachter Knauf ermöglicht leichte Bedienung

Bild 30 (unten rechts) Bindemäher auf dem Transport



wirte beteiligt sind; das sollte kein Landmaschinenkonstrukteur vergessen, wenn er doch einmal völlig zurückgezogen und auf sich ganz allein gestellt arbeiten will.

Der wirkliche Konstrukteur bzw. Neuerer zeigt deshalb von Zeit zu Zeit seine bisherige Entwicklungsarbeit einem großen Kreis von Wissenschaftlern und Praktikern, um sich stets aufs neue zu versichern, ob er sich noch auf dem richtigen Weg befindet; viele aus der Aussprache sich ergebenden neuen An-

regungen bereichern sowohl das Wissen des Konstrukteurs als auch das der kritischen Besucher. Diese Methode, die in der UdSSR besonders stark ausgeprägt ist, verlangt allerdings vom leitenden Ingenieur, daß er nicht egoistisch allein seine Arbeit verrichtet, sondern sich viel mehr der Gemeinschaft verantwortlich fühlen muß.

Würde man diese jährlichen Vorführungen oder wenigstens einen Erfahrungsaustausch an allen landtechnischen Entwick-

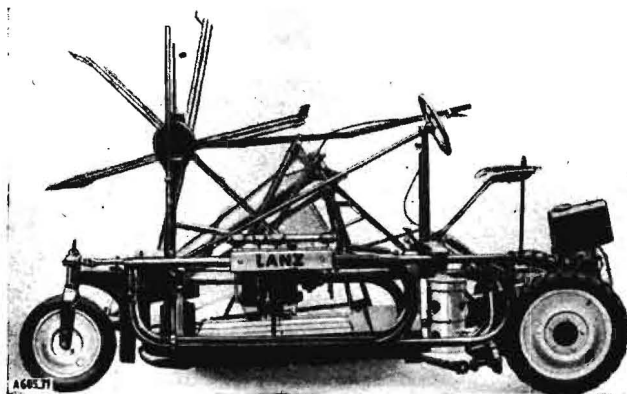


Bild 31 Lanz-Frontmähbinder mit nur einem Plattformförderer

lungsstellen der Deutschen Demokratischen Republik durchführen, wie es auch eine Verordnung der Regierung wünscht und wie es in Jena seit Jahren üblich ist, der Erfolg wäre größer, und unsere jüngsten Kinder der landtechnischen Entwicklung, wie z. B. Bindemäher, Mährescher, Kartoffel-

leger, Schlepper u. a., hätten wahrscheinlich schneller eine Form erhalten, die dem heutigen Stand der Landtechnik mehr entspricht.

Zum Schluß dieser kritischen Betrachtung soll nur noch ein Punkt gestreift werden, der die Benutzung bewährter Bauelemente bei Neukonstruktionen betrifft. Es gibt wohl kein anderes technisches Gebiet, auf dem es so viele tausend Ersatzteile gibt wie in der Landtechnik. Blättert man die Kataloge der Ersatzteilhersteller durch, dann findet man stets einige Bauteile, die man in der gleichen Art auch an einer Neukonstruktion einer Landmaschine verwenden kann. Durch diese Mitbenutzung erspart man die meist teure Neuanfertigung und deren spätere Herstellung. Es dürfte ein völlig falscher Ehrgeiz sein, bei einer Neukonstruktion jedes Teil neu und möglichst noch selbst handwerklich herzustellen.

Unter diesem Gesichtspunkt entsteht z. B. im Jenaer Landmaschinen-Institut ein Mährescher, der vorwiegend aus bekannten und in irgendeiner Fertigung laufenden Bauelementen besteht, so daß teure Werkzeuge bei einer späteren Fertigung entfallen. Auf diese besondere Eigenart des Konstruierens kommt man, wenn man beim Entwickeln eines neuen Bauelementes sich fragt: „Wie würdest du dieses Maschinenteil herstellen, wenn du es selbst bezahlen mußt?“

A 685

Die Pfluggeräte unserer Maschinen-Ausleih-Stationen

Von H. GOERSCH, Halle (Saale)

DK 631.312

Nach den Feststellungen Prof. Roemers entspricht die Pflugarbeit für den Anbau unserer landwirtschaftlichen Nutzpflanzen nicht der Ausdehnung der Landwirtschaft unseres Erdalles. Die Anwendung des Pfluges erfolgt fast ausschließlich nur in den Gebieten, die sich durch eine besondere technisch intensive Bewirtschaftung auszeichnen. Der Brotfruchtanbau verlangt genau wie der der Futterhackfrüchte eine sorgfältige Saatbettbereitung, die sich ohne Anwendung des Pfluges nur in Ausnahmefällen durchführen läßt. Die Hauptaufgabe der Pfluganwendung besteht darin, den gefestigten Boden zu lockern, um ein besseres Hohlraumvolumen zur ausgeglichenen Luft- und Wasserführung zu schaffen (Winterfurche). Damit verbunden ist das Unterbringen der obersten, durch Witterung, Sonne und Nährstoffentzug (Auswaschung) verbrauchten Krumschicht in tiefere, schützende Lage, gleichzeitig werden Wurzel- und Pflanzenreste, insbesondere aber Grün- und Stallmistdüngung, in die Krume gebracht. Ferner wird durch die Pflugarbeit die Durchführung der nachfolgenden Bestellungs- und Pflegearbeiten ermöglicht.

Diese Aufgabe war es auch, die zur Entwicklung des Pflugkörpers aus dem alten, nur ritzenden Hakenpflug, der etwa 3000 Jahre v. d. Zw. bereits zur Anwendung gelangte, führte. Eine Sonderentwicklung ist der „Mecklenburger Haken“, ein einfaches spitzschariges Lockerungsgerät, das in der Hand eines Kundigen auch heute noch recht beachtliche Leistungen zeigt. Auch v. Thuenen, der sich sehr intensiv mit der Landmaschinenkunde befaßt hat, konstruierte neben einer Drillmaschine einen Hakenpflug, der fast keinen Sohlendruck auf die Furche ausübt. Wenn wir uns heute mehr denn je mit der Pflugsohlenbildung beschäftigen, ist damit der Beweis erbracht, daß wir bei der Lösung dieses Problems nicht wesentlich vorgekommen sind.

Die bisherige Anspannung bis zu 6 Pferden auf schwersten Böden (Elbwische) reichte gerade aus, um die gewünschte Bodenbewegung durchzuführen. Die begrenzte Arbeitstiefe führte zu Verdichtungserscheinungen, die sich zugkräftetechnisch in den vergangenen Jahren immer mehr bemerkbar machten. Erst durch die Entwicklung der Schleppertechnik ist es in den letzten Jahrzehnten möglich geworden, die durch Bodenuntersuchungen festgestellten Mängel und Fehler, wenn auch nicht immer, zu beseitigen. Ich stelle deshalb das Problem der Untergrundlockerung bewußt an erste Stelle, weil

gerade hierdurch eine sehr erhebliche Ertragssteigerung zu erzielen ist. Die Landmaschinenindustrie hat einige Geräte, darunter den bekannten U-Haken für Pferdezug und den Zweischichten-Krümelpflug von Klausing entwickelt; außerdem hat die LBH BBG VEB, Leipzig, sich mit der Weiterentwicklung von Pflugkörpern befaßt. So werden die einzelnen Körper der Schlepperpflüge mit Untergrund-Lockerungsscharen versehen (Bild 1 und 10). Damit erreichen wir eine mitteltiefe Wendefurche (etwa 18 cm) und eine tiefe Lockerung bis zu 35 cm. Der bekannte Schälwühlpflug (Bild 1) ermöglicht eine Tiefenlockerung bei Durchführung der Stoppelfurche, also zu einem Zeitpunkt, den besonders Prof. Kertscher für sehr günstig hält. Ferner wurden in den letzten Jahren Scheibenpflüge erprobt, deren Furchenbilder allerdings noch nicht unseren Wünschen entsprechen. Interessant ist trotzdem die Konstruktion eines Anbau-Zweischichtenpfluges mit Scheibenkörpern durch eine sächsische MAS (Bild 2); dieses Untergrund-Lockerungsgerät soll eine gute Ausnutzung des Traktors „Brockenhexe“ ermöglichen. Die wichtigsten Pflugarbeiten für den Anbau unserer Nutzpflanzen entfallen auf Schäl-, Herbst- und Winterfurche. Die Hauptforderung bei der Schälarbeit nach Flächenleistung wird durch vielscharige Pflüge mit großer Arbeitsbreite befriedigt. Die Notwendigkeit, auf den gemähten Getreideflächen

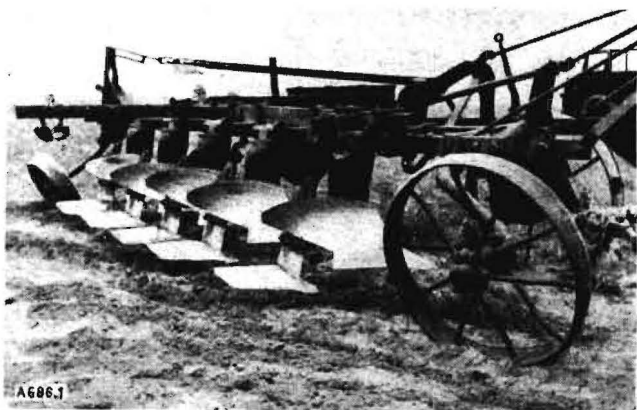


Bild 1 Schälwühlpflug mit Untergrundpackern