

Die Landmaschinenentwicklung im Fünfjahrplan und ihre weitere Perspektive

Dr.-Ing. E. FOLTIN, Leipzig

DK 631.3

Nachstehender Aufsatz enthält die wichtigsten Punkte eines Referates, das der Verfasser auf der 1. Arbeitstagung zur Verbesserung der Versorgung der Landwirtschaft mit Traktoren, Landmaschinen und Ersatzteilen am 25. 4. 1952 im VEB IFA-Schlepperwerk, Nordhausen, gehalten hat. Mit dem Abdruck dieses Aufsatzes kommen wir den an uns herangetragenen Wünschen vieler Teilnehmer der Tagung nach.

Der Fünfjahrplan hat an die Landwirtschaft große Forderungen gestellt, die diese nur erfüllen kann, wenn die notwendigen maschinellen Voraussetzungen dazu geschaffen sind. Die Erhöhung der Hektarerträge, die Erhöhung des Viehbestandes usw. gipfeln letzten Endes in dem Vorhandensein der notwendigen Landmaschinen, die die Landwirtschaft für diese gesteckten Ziele unbedingt benötigt. Die Erfüllung dieser Ziele ist jedoch durch schlechte Landmaschinen nicht denkbar. Es ist daher eine unbedingte Notwendigkeit, daß die Entwicklung der Landmaschinen mit den steigenden Forderungen der Landwirtschaft Schritt hält oder dieser noch um eine gewisse Länge voraus ist.

Die Weiterentwicklung der Landmaschinen hat nach dem 2. Weltkrieg leider erst im Jahre 1950 richtig begonnen, so daß man Anfang 1952 noch nicht von umwälzenden Erfolgen sprechen kann. Infolge der straffen Lenkung der Landmaschinenentwicklung, bahnen sich jedoch schon einige Erfolge an, über die hier kurz berichtet wird und dessen wirkliches Produkt auf der Landwirtschaftlichen Ausstellung in Leipzig-Markkleeberg zu sehen war.

1. Die Antriebsmaschine der Landwirtschaft

Die fortschreitende Automatisierung der Technik bedingt auch, daß die Landmaschinen in der Zukunft ein besseres technisches Niveau aufweisen müssen, als es bisher der Fall war. In der Industrie ist es eine Selbstverständlichkeit, daß der Werk tätige nur einige Handgriffe zur Bedienung der Maschine auszuführen braucht. In der Landwirtschaft dagegen hält man es z. T. für eine Selbstverständlichkeit, daß der Landwirt den ganzen Tag hinter dem Gerät einherläuft, obwohl kleine konstruktive Veränderungen schon genügen würden, ihm das Arbeiten wesentlich bequemer zu gestalten. Das Arbeitstier wird in der Zukunft in der Landwirtschaft eine untergeordnete Rolle spielen, und die Motorkraft sowie die weitere Spezialisierung der Landmaschinen wird stärkste Beachtung finden.

Als Antriebsmaschine werden, abgesehen von den älteren Schleppertypen, in der Deutschen Demokratischen Republik die Schleppertypen „Brockenhexe“, „Aktivist“ und „Pionier“ eingesetzt. In der Entwicklung befinden sich der Geräteträger „Maulwurf“, der Allzweckschlepper RS 30 und die Raupe KS 60. An Hand der vielen wissenschaftlichen Untersuchungen über Bodenverdichtungen, Wirtschaftlichkeit usw. werden sich aller Wahrscheinlichkeit nach in der Zukunft folgende Antriebsmaschinen für die Landwirtschaft durchsetzen:

- a) der Geräteträger,
- b) die Schlepperraupe,
- c) die selbstfahrenden Maschinen.

a) Der *Geräteträger* ist ein Schlepper, der nach den neuesten Forderungen der Landwirtschaft entwickelt wurde, d. h. die Anbaugeräte müssen bequem zwischen den Rädern anzu bringen sein und der Schlepperführer muß eine gute Sicht über das Gerät und die Fahrstrecke besitzen. Getriebe und Motor sind auf der Hinterachse des Geräteträgers angebracht, so daß der Schlepperführer freie Sicht nach vorn hat. Die Bedienung der Geräte kann von ihm bequem ausgeführt werden, ohne daß er sich umzuwenden braucht. Dadurch kommt man infolge des zunehmenden Arbeitskräftemangels zur Realisierung der Einmannbedienung, d. h. Geräteträger und Gerät werden von einem Mann bedient. Bei den bisher bekannten Schleppertypen hat es sich ergeben, daß diese schlecht für Anbauzwecke ge-

eignet sind, da sie folgende wesentlichen Nachteile aufweisen: Schlechte Anbaumöglichkeit der Geräte zwischen den Rädern, ungenügende Sicht und zu großes Gewicht.

Der Geräteträger „Maulwurf“ mit seinen 15 PS Motorkraft wird in der Hauptsache bei folgenden Arbeiten eingesetzt werden: Sämtliche Pflegearbeiten, wie Kartoffeln-Pflanzlöcher, Häufeln und Hacken, Striegeln usw., sämtliche Arbeiten bei der Heugewinnung, sämtliche Arbeiten beim Pflanzenschutz (Spritzen, Stäuben), als Drillmaschine und Düngerstreuer, für Erntearbeiten wie Frontmähbinder und für leichte Transportarbeiten. Für diese vielen Arbeiten werden die bisherigen Schleppertypen in der Zukunft keine Verwendung mehr finden. Bei genügender Anzahl von Geräteträgern wird keinem Traktoristen mehr einfallen, einen Mähbalken mit einem „Aktivisten“ oder sogar „Pionier“ anzutreiben, da der Mähbalken nur etwa 4 PS Antriebskraft benötigt.

b) Die *Schlepperraupe* galt schon früher als eine Maschine, die den Boden durch die breite Auflage seiner Kettenglieder am wenigsten verdichtete. Die bekannten Radschleppertypen, die in der Zukunft infolge des Geräteträgers nur für schwere Arbeiten Verwendung finden werden, sind wegen der verursachten Bodenverdichtungen in der Landwirtschaft stark umstritten. Gelingt es, den bisherigen großen Verschleiß der Kettenglieder bei den Schlepperraupen zu verringern, so wird die Schlepperraupe den Radschlepper bei den schweren Bodenarbeiten in der Zukunft immer mehr verdrängen. Der Radschlepper wird im wesentlichen die Straßentransportarbeiten ausführen, eine Tätigkeit, für die er auch anfangs entwickelt wurde.

c) *Selbstfahrende Landmaschinen* nehmen infolge der fortschreitenden Mechanisierung der Landwirtschaft immer mehr an Bedeutung zu. Durch die selbstfahrende Bauweise ist es möglich, einige Landmaschinen so zu konstruieren, daß sie ideal eingesetzt werden können, z. B. Mähdrescher. Beim Anhängemähdrescher ist stets ein großes Angewende notwendig, während man beim selbstfahrenden Mähdrescher ins volle Getreide hineinfahren kann. Das gleiche gilt bei der Hackfrucht-vollerntemaschine und bei den Maschinen, wo man in einem Arbeitsgang den gesamten Arbeitsprozeß durchführen will. Wenn auch selbstfahrende Landmaschinen z. T. teurer sind und größere Investmittel beanspruchen, so werden sie doch in der weiteren Perspektive der Landmaschinenentwicklung immer mehr an Bedeutung gewinnen.

2. Maschinen zur Bodenbearbeitung

a) *Geräte zum Umwenden des Bodens*: Bei der Aufbereitung des Bodens ist wesentlich, daß der Boden in einen feinen Krümelzustand versetzt wird. Die bisherigen Methoden des Umpflügens haben sich vor allem bei schweren Böden als nachteilig erwiesen. Wissenschaftlich wurde bereits festgestellt, daß das Umpflügen des Bodens für den Garezustand nicht ideal ist, da durch diesen Arbeitsprozeß die kapillare Verbindung zum Untergrund unterbrochen wird, wobei der Boden in Sonne und Wind abstirbt. Außerdem wird durch das Pflügen bakterienarme Erde nach oben gelegt, während die zwangsläufig nach unten gebrachte bakterienreiche Erdschicht die Abtötung der Bakterien bewirkt. Aus diesen Erkenntnissen heraus lenkte man die Entwicklung der Bodenbearbeitung dahingehend, daß die Erdoberfläche aufgerissen oder gespalten wird. Diese Methode hat sich bei uns noch nicht eingebürgert, weil erstens das Einbringen von Stall-

mist schlecht möglich ist und zweitens keine einwandfreie Ackeroberfläche erreicht wird.

Um die Entwicklungsrichtung bei den Geräten zur Bodenbearbeitung festlegen zu können, wäre es notwendig, daß von seiten der Landwirtschaftswissenschaft einwandfreie Versuche über die beste Art der Bodenbearbeitung durchgeführt werden. An Hand dieser Ergebnisse wird es der Industrie dann möglich sein, die zweckmäßigsten Geräte zum Wenden des Bodens zu entwickeln.

b) *Geräte zur Lockerung des Bodens*: Die Lockerung des gepflügten oder gefrästen Bodens erfolgt in der Hauptsache durch Grubber und Eggen. Diese Geräte haben sich bisher als ausreichend erwiesen, so daß man neue Geräte in absehbarer Zeit nicht zu entwickeln braucht. Es wäre lediglich eine konstruktive Verbesserung der vorhandenen Geräte durchzuführen.

Die bisherigen Eggen werden ausschließlich als Anhängergerät ausgeführt. Es wird daher eine Anbauegge mit angetriebenen Zinken entwickelt, bei der der Antrieb durch die Vorrichtung des seitlichen Mähbalkens erfolgt. Von dem bekannten seitlichen Mähwerk ist nur der Mähbalken durch einen Balken mit Eggenzinken zu ersetzen. Außerdem wird die Entwicklung eines *Jäters* als Anbaugerät in Angriff genommen. Der *Jäter* besteht aus einer Anzahl von dünnblättrigen Federzinken, die den Boden aufhaken und das Unkraut dabei herausziehen.

c) *Kopplungsgeräte*: In letzter Zeit ist man bestrebt, den Acker in einem Arbeitsgang saarfertig zu machen. Dazu sind verschiedene Kopplungsgeräte vor allem von den Neuerern der MAS gebaut worden, die sich z. T. gut bewährt haben. Die Weiterentwicklung dieser Geräte muß dahin zielen, das Pfluggerät und die Geräte zur Bodenlockerung in einem oder zwei Geräten zu vereinigen, damit eine bessere Arbeitsdurchführung gewährleistet wird. Dieser Forderung kommt das *Kopplungsgerät Berger* sehr nahe, das drei verschiedene Lockerungsgeräte in einem Rahmen vereinigt, der seitlich am Schlepper ausschwenkbar angeordnet ist. Die Entwicklung dieses Gerätes ist beendet worden und die Erprobung wird zeigen, ob diese Richtung zweckmäßig ist.

8. Maschinen und Geräte zur Düngung

a) *Maschinen zur Stallmistdüngung*: Die bisher durchgeführte Arbeitsweise, den Stallung vom Stall über den Dunghaufen auf den Acker zu bringen, war sehr zeitraubend und erforderte einen großen Kräfteaufwand. Hier gilt es in erster Linie mit automatischen Hilfsmitteln diese Arbeiten auszuführen. Das Laden des Stallunges auf einen Dungstreuer muß durch einen Hublader erfolgen. Der Hublader ist grob gesagt eine große Gabel, die vorn am Schlepper angeordnet ist und vom hydraulischen Hebegetriebe bewegt wird. Hublader für den Schlepper RS 30 und für den Geräteträger sind in der Entwicklung und werden noch in diesem Jahr fertiggestellt. Voraussetzung ist jedoch der Häckseldung, der das Aufladen sowie das Ausstreuen wesentlich erleichtert. Der Dungstreuer wird als Sattelgerät für den Dungwagen entwickelt, so daß nur ein Bedienungsmann, und zwar der Schlepperführer, für das Ausstreuen des Duges notwendig ist. Betrachtet man die Anzahl der früheren Arbeitskräfte für das Aufladen, Abladen und Ausstreuen des Duges gegenüber den zwei Schlepperführern für den Hublader und Dungstreuer, so kann man leicht ermessen, welche Bedeutung diese Maschinen für die Landwirtschaft besitzen.

b) *Maschinen zur Kompostdüngung*: In letzter Zeit wird wiederholt die Düngung mit Kompost empfohlen, und zwar soll die bakterienreiche Komposterde die obere Bodenschicht wesentlich intensivieren. Da zur Aufbereitung der Komposterde allerlei pflanzliche Abfälle verwendet werden, ist es erforderlich, daß die Komposthaufen nach bestimmten Zeiten durchgearbeitet werden. Diese Verarbeitung wird durch Zerkleinerungsmaschinen ausgeführt, die die Komposterde zerkleinern und gleichzeitig den Haufen umsetzen. Die Entwicklung einer Kompostzerkleinerungsmaschine wird in Verbindung mit Prof. *Kertscher*, Landwirtschaftliche Versuchsanstalt in Jena, durchgeführt. Die Verteilung der verrotteten Erde muß mit dem Dungstreuer erfolgen. Es wären hier lediglich die Verteilerwerkzeuge auszuwechseln. Die ausgestreute Komposterde wird durch Kultivatoren in die Erdoberfläche eingegrubbert.

c) *Maschinen für Kunstdüngung*: Die Konstruktion der bereits bekannten Kunstdüngerstreuer ist als ausreichend zu betrachten, so daß eine Weiterentwicklung augenblicklich nicht erforderlich ist.

4. Maschinen zum Auslegen von Saatgut

a) *Maschinen zum Drillen von Saatgut*: Das Auslegen des Saatgutes wurde bisher in der Breit- und der Drillsaat durchgeführt, wobei sich die letztere Aussaatform im wesentlichen durchgesetzt hat. Die Weiterentwicklung von Drillmaschinen ist z. Z. nicht akut, da die bisherigen Maschinen als vollkommen ausreichend anzusprechen sind. Verbessert werden muß jedoch das Säorgan, das bisher das Saatgut noch zu ungleichmäßig aussät. Um Saatgut zu sparen und eine gewisse Gleichmäßigkeit innerhalb der Saatreihe zu erhalten, muß das Aussäen in einer Perlsaart erfolgen. Das *Tiefdrillen* macht seit ungefähr 20 Jahren von sich reden, leider bestehen bisher noch keine exakten Versuchsergebnisse über seine Vor- und Nachteile, so daß von seiten der Industrie noch keine Entwicklung von Tiefdrillmaschinen durchgeführt werden konnte. Es wäre zweckmäßig, wenn von den landwirtschaftlichen Instituten einwandfrei festgestellt werden würde, ob das Tiefdrillen vorteilhaft ist oder nicht.

b) *Maschinen zum Drillen von granuliertem Dünger*: Durch die fortschrittlichen Düngungsmethoden der Sowjetunion mit granuliertem Dünger wurden wesentliche Ertragssteigerungen unter Einsparung von Düngemitteln erzielt. Es hat sich gezeigt, daß nach Anlaufen des Saatgutes die Nähe von Kunstdünger sich ungünstig, ja sogar schädigend, auf die ersten Wurzeltriebe auswirkten. Erst nach einem gewissen Wachstumsstadium hat sich die Beigabe von Dünger positiv ausgewirkt. Außerdem wurde das Wachstum des Unkrautsamens wesentlich gehemmt, da der aufgelöste Dünger hauptsächlich von der Mehrzahl der Pflanzenwurzeln aufgenommen wird.

Von der Industrie wird die Entwicklung von Maschinen zum Ausstreuen von granuliertem Dünger in Verbindung mit der Landwirtschaftswissenschaft in Zukunft durchgeführt. Die Entwicklung wird so gestaltet, daß das Ausstreugerät mit einer Drillmaschine gekoppelt wird, so daß das Ausbringen von Saatgut und granuliertem Dünger in einem Arbeitsgang geschieht, wobei der Dünger jedoch aus den bereits erwähnten Gründen um einige Zentimeter tiefer zu liegen kommt als das Saatgut.

c) *Maschinen zum Auslegen von Kartoffeln*: Das Auslegen der Kartoffeln wird bisher in den meisten Fällen durch die menschliche Arbeitskraft ausgeführt. Zur Aussaat sind daher drei Arbeitsgänge erforderlich, und zwar Pflanzlöcher, Kartoffellegen und Zustrreichen. Diese Arbeitsgänge sind sehr zeitraubend und teuer erkaufte. Wenn man bedenkt, daß innerhalb der DDR rund 15 Millionen dz Pflanzkartoffeln für eine Anbaufläche von rund 750 000 ha ausgepflanzt werden müssen, so kann die Bedeutung einer einwandfreien Kartoffellegemaschine nicht stärker unterstrichen werden. Eine Automatisierung dieses Arbeitsprozesses war daher seit langem der Wunsch vieler Erfinder. Es ist jedoch noch keinem gelungen, eine einwandfreie Kartoffellegemaschine zu entwickeln. Die Schwierigkeit beim maschinellen Auslegen der Kartoffeln besteht in der unterschiedlichen Form der Kartoffeln und den dadurch bedingten Fehlstellen. Außerdem ist das Auslegen von vorgekeimten Kartoffeln mechanisch z. Z. nicht möglich, da zu große Beschädigungen der Keime eintreten. Ein beschädigungsloses Auslegen sowie das Auslegen von vorgekeimten Kartoffeln wird mechanisch kaum zu lösen sein. Mit Hilfe der Pneumatik, d. h. durch Ansaugluft, hofft man in der Zukunft, diesem ersehnten Ziel näherzukommen.

5. Maschinen zum Auslegen von Pflanzgut

a) *Maschinen zum normalen Auspflanzen*: Das Setzen von Pflanzen, vor allem Gemüsepflanzen, wird in der Hauptsache noch durch Handarbeit ausgeführt. In der Sowjetunion und in den anderen Ländern gibt es bereits eine Reihe von guten halbautomatischen Pflanzmaschinen, so daß auch in der Zukunft von uns eine Pflanzmaschine zu entwickeln ist, die Pflanzen mit und ohne Erdtöpfe aussetzen kann. Bei der Maschine ist zu beachten, daß keine Quetschungen der zarten Pflanzenstengel

eintreten. Auch für die Forstwirtschaft ist eine solche Pflanzmaschine notwendig, da bisher das Auspflanzen von Setzlingen ausschließlich von Hand erfolgt.

b) *Maschinen zum Tiefumpflanzen*: Ähnlich dem Tiefdrillen werden durch Tiefumpflanzen von Getreidepflänzchen größere Ernteerträge angestrebt. Viele Erfinder schwören auf dieses Verfahren, leider liegen hier ebenfalls keine einwandfreien Ergebnisse von der Landwirtschaft vor, so daß von seiten der Industrie die Entwicklung einer Tiefumpflanzmaschine vorläufig zurückgestellt werden muß.

6. Maschinen für den Pflanzenschutz

Der Pflanzenschutz nimmt in der jetzigen Zeit wesentlich mehr an Bedeutung zu. Wenn man früher annahm, daß die Schädlingsbekämpfung nur ein notwendiges Übel wäre, so hat die Landwirtschaftswissenschaft in letzter Zeit festgestellt, daß der Pflanzenschutz *gleich der Düngung* notwendig ist, um eine Ertragssteigerung zu erzielen. Die älteren Spritzen, meist Gesspannspritzen, waren mit Prallkörperdüsen ausgestattet und wiesen einen Verbrauch von 600 bis 900 l/ha Spritzflüssigkeit auf. Infolge der Spardüsen wird in heutiger Zeit nur eine Ausbringung von 180 bis 200 l/ha gespritzt. Im Zeitgeschehen der Anbaugeräte werden die Schädlingsbekämpfungsgeräte ebenfalls als Anbaugeräte für die Schlepper entwickelt. Als Schlepptyp wird sich aller Wahrscheinlichkeit nach der Geräteträger durchsetzen, da die anderen Schlepper zu schwer sind und Bodenverdichtungen verursachen, die man bei den bestellten Bodenflächen unbedingt vermeiden möchte. In der Entwicklung befinden sich ein Aerosol-Nebelgerät, ein Nebelblaser für den Forst- und Obstbau und Anbauspritz- und Stäubegeräte. Die Bedeutung der Schädlingsbekämpfung und der dazu benötigten Maschinen wird in der Zukunft die MAS und die VEG beschäftigen müssen, da für die neuentwickelten Schlepper, Geräteträger „Maulwurf“ und der Allzweckschlepper RS 30, die nach der Erprobung den Stationen zugeführt werden, diese Anbauspritz- und Stäubegeräte entwickelt wurden.

7. Maschinen zur Heu- und Grünfütter Trocknung

Eine Erhöhung des Viehbestandes ist gleichzeitig mit der Vermehrung der Futtermenge und deren Qualität identisch. Die Vergrößerung der Futtermenge ist in bezug auf die Anbaufläche begrenzt, d. h. es muß somit größerer Wert auf die qualitative Steigerung des Futters gelegt werden, zumal gerade bei der Heutrocknung wesentliche Verluste eintreten können. An Hand wissenschaftlicher Untersuchungen wurden folgende Nährstoffverluste bei der Heuwerbung festgestellt:

Künstliche Trocknung	0%
Gärfutterbereitung	0—5%
Trocknen auf Schwedenreutern	7—8%
Trocknen auf Dreibockreutern	22%
Natürliche Trocknung bei normalem Wetter	50%

Aus diesem Ergebnis ist zu ersehen, daß die natürliche Trocknung gegenüber der künstlichen Trocknung sehr große Nährverluste aufweist. Diese Verluste bei der natürlichen Trocknung können bei ungünstigem Wetter noch weit höher liegen.

a) *Maschinen für die natürliche Trocknung*: Die Bodentrocknung des Heues wurde bisher ziemlich vernachlässigt durchgeführt. Nach dem Mähen des Grases oder des Grünfutters war man froh, diese Arbeit verrichtet zu haben, und setzte nicht sofort mit dem öfteren Wenden des Mähgutes ein. Dadurch blieb das Mähgut einige Tage auf dem Boden liegen und verlor durch den Tau oder durch einen Regen viele wertvolle Nährstoffe. Um dies zu verhindern, wurde ein Anbauzetter entwickelt, der sofort den beim Mähen gebildeten Schwad auseinanderbreitet. Außerdem wurde eine Räum- und Sammelpresse konstruiert, die als Universalgerät für die Heuwerbung angesehen werden kann. Diese Sammelpresse setzt sich aus einem Schwadenrechen und einer Pik-up-Presse zusammen. An die Pik-up-Presse ist ein Wagen anzuhängen, auf den die Heuballen von der Presse über Führungsstangen gepreßt werden. Die Heu- und Sammelpresse ist so gestaltet, daß der Schwadenrechen auch allein eingesetzt werden kann. Durch eine einfache Verstellung

kann der Schwadenrechen in einen Heuwender umgebaut werden. Mit der Sammelpresse können somit außer dem Mähen alle Arbeitsgänge bei der Heuwerbung ausgeführt werden: das Schwadenlegen durch den Schwadenrechen, Auseinanderbreiten des Schwades durch den umgebauten Schwadenrechen und die Heuwerbung durch die Sammelpresse mit angehängtem Plattformwagen. Mit dieser Sammelpresse ist es somit möglich, das Heu in einem Arbeitsgang zu ernten. Wird in der Zukunft angestrebt, das Mähgut am Tage einige Male zu wenden, zum Abend in einen Schwad zusammenzulegen und am nächstfolgenden Tag wieder einige Male zu wenden, so ist es möglich, in zwei Tagen das Heu zu ernten, vorausgesetzt, daß in der Zwischenzeit keine Niederschläge eintreten. Bei der Grünfütter-trocknung, z. B. Luzerne, Rotklee usw. hat sich gezeigt, daß die Stengel schlechter trocknen als die Blätter und dadurch den Gesamttrocknungsprozeß verzögern. Man hat in letzter Zeit versucht, durch einige Geräte die Stengel zu zerquetschen oder zu zerschlagen, um den Trocknungsprozeß zu verkürzen, hat dadurch jedoch keine wesentlichen Vorteile erzielt, so daß diesen Erntemethoden vorläufig noch wenig Bedeutung beizumessen ist.

b) *Maschinen zur künstlichen Trocknung*: Obwohl durch die künstliche Trocknung keine Nährstoffverluste auftreten, hat sich dieses Trocknungsverfahren nicht durchsetzen können, da zu große Anlagen notwendig sind, um das Mähgut zu trocknen. Wenn man bedenkt, daß eine Futtermenge von einem ha rund 12000 l Wasser aufweist und diese Wassermenge verdunstet werden muß, kann man sich ein richtiges Bild über die Leistung der Trocknungsanlagen machen.

Die Maschinen und Anlagen zur Trocknung des Futters mittels Warm- und Kaltluft, sind bereits seit langem bekannt, und man unterscheidet folgende Trocknungssysteme: Darrentrockner, Bandtrockner, Flugtrockner, Trommeltrockner, Schubwendetrockner und Lattenrosttrockner. Trotz dieser vielen Trocknungssysteme hat sich die künstliche Trocknung nicht durchgesetzt, da die Anlagen zu teuer und unbeweglich sind. Es gilt daher in der Zukunft leichte fahrbare Trocknungsanlagen zu entwickeln, die in Dorfgemeinschaften eingesetzt werden können. Da die künstliche Trocknung die qualitative Verbesserung unserer Futterlage fördern kann, ist es Aufgabe der landwirtschaftlichen Verwaltungsstellen, für ihre Propagierung zu sorgen, und jede Entwicklung in dieser Richtung zu fördern.

Die Trocknung von Grünfutter durch Chemikalien wird neuerdings in einigen westlichen Ländern angewandt. Leguminosen, d. h. Luzerne, Rotklee usw. trocknen infolge der starken Stengel sehr schlecht. Durch die Einwirkung der Chemikalien Dinitrogeneral und Pentachlorophenol werden die Pflanzen und die Frucht gleichmäßig getrocknet, so daß dann beides geerntet werden kann, ohne daß eine Bodentrocknung der Pflanzen notwendig ist. Die Chemikalien wirken bei klarem Wetter am günstigsten. Nach den bisherigen Erfahrungen kann das aus dieser Behandlung gewonnene Heu verfüttert werden.

8. Die Erntebergung von Getreide und ähnlichen Fruchtarten

Die Getreideernte ist bisher infolge ihrer kurzen Zeitspanne als größte Arbeitsspitze in der Landwirtschaft bekannt. Große Anstrengungen wurden bisher von der Technik gemacht, um das Ernteproblem einwandfrei zu lösen. Unbeständige Witterungsverhältnisse, verschiedenartige Größen und Lagen des Getreides machen es fast unmöglich, die ideale Erntemaschine zu schaffen. Im wesentlichen haben sich die beiden Erntemethoden:

Mähbinder mit Dreschmaschine und Mähdrescher

durchgesetzt. Ob diese beiden Erntemethoden in der Zukunft durch andere Ernteverfahren wie Mäh-Häckseln oder Ähren-drusch abgelöst werden, kann vorläufig nicht gesagt werden. Beim Binder und bei unserem neuentwickelten Anhängemäh-drescher ist die Vorbereitung der Getreidefelder durch Anhauen erforderlich. Bisher wurde das Anhauen der Getreidefelder meistens durch Handarbeit ausgeführt, eine Arbeit, die in heutiger Zeit bei einer Getreideanbaufläche von 2,8 Mill. ha

sehr zeitraubend und infolge des Arbeitskräftemangels nicht länger vertretbar ist. Die Forderung der Landwirtschaft nach einem Frontalmähbinder ist daher sehr groß. In Verbindung mit einigen Neuerern der MAS wurden zwei Entwicklungsrichtungen in Angriff genommen, die in absehbarer Zeit einen Erfolg versprechen lassen. Der erste Frontmähbinder setzt sich aus einem Mähgerät in Richtung eines Flachbinders zusammen, bei dem die Bindetischbreite mit 0,45 m so klein wie nur möglich gestaltet wurde. Ein Abweiser, der vor der Stirnfläche des Bindetisches angeordnet ist, hat die Aufgabe, das Getreide beim ersten Schwad abzudrängen. Der andere Frontmähbinder besitzt eine schräggestellte Plattform unter einem Winkel von 50° und bindet die Garben in der Mitte und legt sie zwischen den Rädern der Motorachse des Geräteträgers ab. Diese Entwicklungsrichtung weist die idealen Forderungen eines Frontalgerätes auf, erfordert jedoch noch viel Entwicklungsarbeit, da infolge der verschiedenen Größen und Lagen des Getreides die Konstruktion einer einwandfrei funktionierenden Bindevorrichtung sehr schwierig ist. Beide Versuchsgeräte werden so entwickelt, daß die Motorachse des Geräteträgers als Antriebsachse Verwendung finden kann. Dadurch kann der Geräteträger „Maulwurf“ auch bei den Erntearbeiten eingesetzt werden.

a) *Die Erntebergung durch Mähbinder und Dreschmaschine.* Diese Erntemethode hat sich sehr gut eingebürgert und wird in der Hauptsache bei uns angewandt. Nachteilig ist, daß infolge des Bindevorganges sowie des Transportes des Getreides und durch den Dreschvorgang Körnerverluste bis zu 10% auftreten können. Außerdem werden zur Trocknung und zum Transport des Getreides Garben gebunden, für die bei einer Getreideanbaufläche von 2,8 Mill. ha rund 12000 t Bindegarn erforderlich sind, das auf der Dreschmaschine wieder aufgerissen wird. Trotzdem wird diese Erntemethode noch für eine gewisse Zeit angewandt werden, da der Mähdreschereinsatz bei uns ebenfalls auf Schwierigkeiten stößt.

Die Entwicklung der Mähbinder kann im wesentlichen als abgeschlossen gelten, höchstens daß sich die Form des Flachbinders des Frontmähbinders bewähren sollte, so daß die Anhängemähbinder ebenfalls so ausgeführt würden. Der Aufbau der Binder würde dadurch einfacher und der Anschaffungspreis niedriger werden.

Die Entwicklung von Dreschmaschinen ist nicht als abgeschlossen zu betrachten. Es gilt in erster Linie schüttlerlose Maschinen zu entwickeln. Diese Entwicklung wird ebenfalls von seiten der Industrie durchgeführt. Ferner ist bei diesen Maschinen auf weitere Automatisierung zu achten. Anbaustrohpressen, Ferneinleger und automatische Sackwaagen müßten in Zukunft bei jeder Dreschmaschine anzutreffen sein.

b) *Erntebergung durch Mähdrescher.* Um die großen Nachteile des vorigen Ernteverfahrens wie Bindegarn und Körnerverluste zu vermeiden sowie der Forderung, die Getreideernte in einem Arbeitsgang durchzuführen, gerecht zu werden, wurden Mähdrescher entwickelt, die sich z. T. in manchen Ländern sehr stark verbreitet haben. In Deutschland ist der Einsatz des Mähdreschers noch ziemlich gering. Die bisher bekannten Mähdrescher sind so gestaltet, daß sie das Getreide mähen, es durch eine Dreschvorrichtung fördern und die Körner sowie die Spreu und das Stroh absondern. Die Absonderung wird in den Ländern verschieden gehandhabt. Der Nachteil des Mähdreschers ist, daß sein Einsatz durch die Witterungsverhältnisse und den Strohbedarf jedes Landes bedingt ist. In trockenen Gegenden, wo Körner und Stroh gut austrocknen, ist der Einsatz des Mähdreschers sehr zu empfehlen, da er gegenüber den bisherigen Erntemethoden wesentliche Vorteile besitzt. Bei feuchteren klimatischen Verhältnissen, wie es z. T. auch in Deutschland der Fall ist, ist der Einsatz des Mähdreschers nicht überall zu empfehlen, da eine Nachtrocknung der Körner und des Strohes erfolgen muß.

Die bekanntesten Mähdrescher unterscheiden sich als selbstfahrende Mähdrescher, als Anhängemähdrescher mit Aufbaumotor und als Anhängemähdrescher durch Zapfwellenantrieb. Der von der LBH entwickelte Mähdrescher ist ein Anhängemähdrescher mit Zapfwellenantrieb, da die Entwicklung den

vorhandenen Schlepperpark der MAS und Volksgüter mit berücksichtigen mußte. In anderen Ländern setzt sich jedoch der selbstfahrende Mähdrescher immer weiter durch, so daß auch wir in der Zukunft diese Entwicklung aufgreifen müssen. Der selbstfahrende Mähdrescher hat den wesentlichen Vorteil, daß er frontal ausgebildet werden kann und dadurch die Möglichkeit besitzt, in jedes Feld hineinzufahren, während für den Anhängemähdrescher jeweils ein bestimmtes Angewende angefahren werden muß, ein Nachteil, der vor allem von der MAS beachtet werden muß.

c) *Erntebergung durch Mähhäcksler.* In neuester Zeit versucht man die Getreideernte durch Mähhäcksler zu bewältigen. Der Mähhäcksler häckselt sofort das Getreide beim Mähen und das Gemisch von Körnern, gehäckseltem Stroh und Spreu wird in eigens dafür zugerichtete Wagen zur Dreschmaschine gefahren, wo mittels eines Gebläses diese Bestandteile in die Dreschmaschine gefördert und abgedroschen werden. Eine Beschickung der Dreschmaschine von Menschenhand ist somit ausgeschlossen. Außerdem wird das Bindegarn zum Binden von Garben vollkommen eingespart.

Diese Entwicklung muß jedoch mit besonderer Vorsicht behandelt werden, da in unseren Gegenden das Getreide nicht so trocken ist, daß man die Körner und das Stroh sofort ernten kann.

d) *Erntebergung durch Ährenrusch.* Bei der Dreschmaschine und beim Mähdrescher werden die Ähren und das Stroh durch eine Maschine gefördert. Da man jedoch nur die Ähren dreschen will, wird das Stroh wohl oder übel mit durch die Maschine gejagt. Gelingt es, eine Maschine zu entwickeln, die nur die Ähren auf den stehenden Getreidehalmen drischt und die Körner erntet, so kann eine wesentlich größere Leistung erzielt werden, da der Strohanfall für die Maschine fortfällt.

Die Maschine muß in der Hauptsache ein Dreschaggregat besitzen, ähnlich einem Entgranner, der die stehenden Halme drischt und die Körner nach oben absaugt. Diese Körner brauchen dann nur in einer Reinigungsvorrichtung gereinigt und dann der Absackvorrichtung zugeleitet zu werden. Die stehenden, gedroschenen Getreidehalme werden durch einen Mähhäcksler, der hinter dem Dreschaggregat arbeitet, gemäht, gehäckselnd und in einen Spreuwagen geblasen. Diese Erntebergung ist ebenfalls von guten klimatischen Verhältnissen abhängig.

9. Die Erntebergung der Hackfrucht

Die Ernte der Hackfrüchte, das sind Kartoffeln und Rüben, ist nach der Getreideernte die größte Arbeitsspitze in der Landwirtschaft, zumal schlechte Witterungsverhältnisse die Arbeitszeiten noch wesentlich verringern können. Der Bau von Spezialmaschinen ist gerade bei dieser Ernte noch nicht vollständig gelöst worden, da im wesentlichen die Bodenverhältnisse eine große Rolle bei der Ernte dieser Früchte spielen. In der gesamten Welt sind bereits einige vollautomatische Hackfruchterntemaschinen entwickelt worden, sie haben sich jedoch noch nicht restlos bewährt. Die hauptsächlichsten Schwierigkeiten bei der Kartoffelernte bestehen in der Abscheidung des Kartoffelkrautes und in der Sortierung der Kartoffeln. Das Kartoffelkraut ist je nach Pflanzart und Wachstum verschieden und macht bei einem guten Wuchs erhebliche Schwierigkeiten bei der Ernte der Kartoffeln. Eine automatische Sortierung der Kartoffeln ist infolge der unterschiedlichen Größe und des veränderlichen Gewichtes sehr schwierig. Außerdem kommt noch hinzu, daß Steine, Erdkluten und Mutterknollen der Kartoffeln ähnlich sind, so daß eine Sortierung in einer Kartoffelvollerntemaschine bisher noch nicht einwandfrei gelöst worden ist.

Die Ernte der Rüben wird in verschiedenen Ländern der Erde ebenfalls durch Spezialmaschinen ausgeführt, die z. T. die Rüben in einem oder in zwei Arbeitsgängen ernten. Wesentlich bei der Ernte der Rüben ist, daß Rüben sowie das Rübenkraut in Schwaden zur Ablage gelangen, damit diese Schwaden dann anschließend sofort verladen werden können.

Von seiten der Industrie ist diese Entwicklung verstärkt in Angriff genommen worden, wobei versucht wird, beide Ernteverfahren, d. h. die Kartoffel- und Rübenernte durch eine Maschine ausführen zu lassen. Die vollautomatische Ernte-

maschine für Kartoffeln- und Rübenernte wird sich im wesentlichen wie folgt zusammensetzen:

Die Rodung der Kartoffeln sowie der Rübenernte wird durch den bisherigen „Schatzgräber“ durchgeführt. Nach der Reinigung der Hackfrüchte findet die erste Abtrennung des Krautes statt. Die Hackfrüchte werden von einer Fördereinrichtung erfaßt und zu einem Ausleseband geführt. Am Ausleseband werden Verunreinigungen wie Steine, Erdkluten von Menschenhand ausgelesen. Die Förderung der ausgelesenen Kartoffeln erfolgt in einen hinter der Maschine anhängbaren Behälter.

Einen Vorratsbunker oberhalb der Maschine anzuordnen, ist infolge des hohen Gewichtes nicht zweckmäßig. Eine Kartoffelablage in einem nebenfahrenden Wagen wird sich nicht als günstig erweisen, da dann die Kartoffelernte von der Organisation der Zugmaschine für diese Wagen abhängig ist.

Die Ernte der Rübenernte erfolgt im wesentlichen mit der gleichen Maschine. Bei der Rübenernte ist jedoch zu beachten, daß das Rübengrün durch eine Vorrichtung bereits vor dem Schlepper geköpft und seitlich abgelegt wird. Dabei ist anzustreben, daß die Blattablage seitlich in Schwaden erfolgt. Es ist ferner zu untersuchen, ob es möglich ist, die Rübengrünblätter ebenfalls in einem Aggregat zu sammeln, das vielleicht über dem Schlepper anzuordnen ist und an jedem Feldende die angesammelten Rübengrünblätter automatisch ausschüttet. Eine Erntemaschine, getrennt für Kartoffeln und Rübenernte, ist für unsere Zwecke nicht notwendig.

10. Mechanisierung der Haus- und Hofarbeit

Wenn man bedenkt, daß die Arbeiten in der Landwirtschaft zu 50% Arbeiten innerhalb des Bauernhofes sind, so kann man bei dem heutigen Stand der Maschinen für die Haus- und Hofarbeit ermesen, wie rückschrittlich noch die Technik auf diesem Gebiet ist. Es ist ferner zu berücksichtigen, daß diese Haus- und Hofarbeiten im wesentlichen von Frauen ausgeführt werden müssen, die ebenfalls einen Anspruch haben, mit Maschinen ihre Arbeiten verrichten zu können.

Die wesentlichsten Arbeiten sind das Einstreuen und Säubern der Ställe und Tiere, das Melken der Kühe und der Transport der verschiedensten Gegenstände im Hofe.

a) *Das Häckselverfahren:* Die Arbeit im Kuhstall kann im wesentlichen durch das Häckselverfahren erleichtert werden. War es bisher erforderlich, daß täglich das Stroh von der Scheune in die Ställe getragen wurde, so ist es mittels Häckselstroh und der dazu gehörigen Fördereinrichtung einfach, das Streuen des Stalles durchzuführen. Wenn auch bei dem Häckselverfahren räumliche Veränderungen erforderlich sind, so ist diese Notwendigkeit jedoch kein Hindernis, dieses Verfahren bei den meisten Wirtschaften einzuführen. Bei der Getreidernte muß angestrebt werden, sofort das Stroh zu häckseln und mittels eines Gebläses in einen Raum zu blasen. Am günstigsten ist der Raum oberhalb der Ställe, so daß beim Gebrauch

des Häckselstrohes dieses von oben in den Stall gefördert werden kann. Das gehäckselte Stroh hat außerdem den großen Vorteil, daß es als Dung wesentlich leichter zur Verteilung gelangen kann, als längerer Strohdung.

Von der Industrie sind Gebläsehäcksler zu entwickeln, die das aus der Dreschmaschine kommende Stroh häckseln und in die dafür zuständigen Räume blasen. Außerdem muß die günstigste Vorrichtung entwickelt werden, die es gestattet, das Häckselstroh in den Stall gleiten zu lassen.

b) *Dungförderanlagen:* Das Säubern der Ställe war durch den Dung von Langstroh ziemlich anstrengend, da sich das Langstroh sehr stark verfilzte. Der Transport des Duges wurde in der Hauptsache durch eine Karre ausgeführt, deren Bewegung mit einer vollen Dungladung ebenfalls einige Kräfte beansprucht. Da z. T. auch diese Arbeiten von Frauen ausgeführt werden, ist es unbedingt erforderlich, daß hier ebenfalls eine Mechanisierung durchgeführt wird.

Die Entwicklung einer Dungförderanlage wurde bereits von der Industrie durchgeführt: Der Dung wird von den beiden Stallseiten auf den Stallweg geworfen und durch ein Band, das mit einer Anzahl von Holzleisten versehen ist, zum Stallausgang befördert. Diese Förderanlage ist sehr einfach und kann ohne größere Bauveränderungen in den meisten Ställen eingebaut werden. Die Entwicklung von qualifizierteren Dungförderanlagen, wie sie in den nördlichen Ländern anzutreffen sind, muß auch verstärkt bei uns in Angriff genommen werden.

c) *Melkmaschinen:* Wer die Landarbeit näher kennt, weiß vor allem, daß das Melken der Kühe eine weniger angenehme Aufgabe darstellt. Diese Arbeit, die in der Hauptsache von Frauen ausgeführt wird, erfordert einen großen Zeit- und Kräfteaufwand. Eine Mechanisierung dieses Arbeitsvorganges ist unbedingt erforderlich.

Eine Neuentwicklung von Melkmaschinen ist vorläufig von uns nicht durchzuführen. Da die bereits vorhandenen Melkmaschinen im Ausland einen guten Entwicklungsstand besitzen, ist von uns in erster Linie dafür Sorge zu tragen, daß eine solche Maschine schnellstens gebaut wird. Vor allem muß diese Angelegenheit von der Wissenschaft und der Industrie wesentlich gefördert werden.

In kurzer und gedrängter Form wurde hier ein Überblick über die Hauptentwicklungspunkte der Landtechnik gegeben, wobei die geringeren, aber nicht minder wertvollen Punkte infolge Platzmangels nicht erwähnt werden konnten. Aus diesen kurzen Erläuterungen ist zu ersehen, vor welchen großen Aufgaben die Kollegen der Entwicklungsbüros stehen, denn gegenüber 1951 ist der Entwicklungsplan um 50% erhöht worden. Die Kollegen der Entwicklungsbüros werden alles daran setzen, um diese Arbeiten zu erfüllen, wissen sie doch, daß sie durch ihre Tätigkeit der Landtechnik und somit der Menschheit dienen.

A 824

Der goldene Pflug

DK 831.312.3

Schon seit langem behaupten Agrarwissenschaftler und Praktiker, daß die Verwendung von eisernen Pflugkörpern sich hemmend auf die Produktion auswirkt und die Verwendung von kupfernen Körpern vorzuziehen sei. Auch im Kurzbeitrag unseres österreichischen Mitarbeiters wird diese Auffassung vertreten, die wir hiermit zur Diskussion stellen.

Es wäre interessant, zu erfahren, ob und welche Erfahrungen in dieser Hinsicht bei uns gemacht werden, wenn auch im Augenblick dieses Problem wegen Materialschwierigkeiten nicht gelöst werden kann.

Die Redaktion

Der österreichische Landwirt V. Schaubberger steht auf dem Standpunkt, daß der Eisenpflug dem Ackerboden schwerste Schäden zufügt. Er behauptet, daß nur Kupfergeräte sich für die Bodenkultur eignen.

Schaubergers Theorie besagt: Die gegenwärtigen Pflüge verursachen sowohl durch das verwendete Material als auch durch die unzureichende Form biologische Schädigungen des Bodens. Durch die Pflugabnutzung würden stets feinste Eisenteile abgegeben, die Spuren im Boden hinterlassen. Durch den Sauerstoffeinfluß verwandeln sich diese in Rost, der dann zersetzende Wirkung auf die Bodenfeuchtigkeit habe und die Austrocknung der Erde fördere. In bezug auf die Pflugform geht der Schaubergersche Einwand dahin, daß durch die starke Reibung im Boden Wärme und Elektrizität (freilich für uns

kaum wahrnehmbar) erzeugt wird, die ebenfalls für die Bodenfeuchtigkeit sehr nachteilig sind.

Er konstruierte daher vor allem den bereits patentierten und im Verkauf befindlichen „Biopflug“, den er auch „goldenen Pflug“ nennt, sowie einige Kupfer-Zusatzgeräte für Pflug und Egge. Bei Haferanbau, der je zur Hälfte mit einem eisernen Kultivator und einem Kultivator „System Schaubberger“ durchgeführt wurde, brachte die Ernte bei ersterem einen Jochertrag von 1212 kg, beim Schaubergerschen Kultivator aber 1818 kg, also eine 50 prozentige Ertragssteigerung.

Ebenso zeigte sich bei Versuchen mit Getreide ein auffallendes, gesundes Wachstum. So wurden von der Landesgutsverwaltung Salzburg Versuche mit Mais durchgeführt, die überraschend gut ausfielen.

W. Sch. AK 764