

## Neue Landtechnik für die polnische Landwirtschaft\*

Die moderne technische Ausrüstung für die Landwirtschaft soll verschiedenen Aufgaben dienen:

- a) Steigerung der Arbeitsproduktivität
- b) Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion
- c) Kostensenkung bei der landwirtschaftlichen Produktion
- d) Arbeiterleichterung in der Landwirtschaft.

Diese Schwerpunkte sind mehr oder weniger miteinander verzahnt, die Ergebnisse ihrer Realisierung decken sich z. B. teilweise.

Seit einigen Jahren führt das Institut für Mechanisierung und Elektrifizierung der Landwirtschaft (IMER) Untersuchungen über die komplexe Mechanisierung von Arbeiten sowohl in großen als auch in kleinen landwirtschaftlichen Betrieben durch. Obwohl bescheidenen Umfangs sind die Ergebnisse dieser Untersuchungen doch recht interessant und aufschlußreich für eine Orientierung über notwendige neue Konstruktionen von Schleppern und Landmaschinen. Dabei geht es nicht nur um die neue technische Ausrüstung in Polen. Der Weltstand auf dem Gebiet der Mechanisierung der Landwirtschaft hat hierbei ebenfalls seine Bedeutung.

Über neue technische Ausrüstungen für die polnische Landwirtschaft soll hier in drei Zeitabschnitten gesprochen werden:

- a) Neue Arten und Typen von Schleppern und Landmaschinen, die die Landwirtschaft schon jetzt braucht, d. h. die Ausrüstung „für heute“.
- b) Die neue technische Ausrüstung für die nächsten fünf Jahre, d. h. „für morgen“.
- c) In der Perspektive für die nachfolgenden 15 Jahre.

Diese Einteilung des Bedarfs nach Zeitabschnitten hat den Zweck, eine gewisse Ordnung in die Reihenfolge des Bedarfs der polnischen Landwirtschaft an Landtechnik unter Berücksichtigung des gegenwärtigen Standes, auch der technischen Kultur der Landwirtschaft, zu schaffen. Zwischen dem eigenen Aufkommen unserer Industrie und dem Import im Rahmen des RgW wird hier nicht unterschieden. Es ist auch in Betracht zu ziehen, daß die hier erörterten perspektivischen Entwicklungsrichtungen der Landtechnik sowie des technischen Fortschritts in den nächsten 20 Jahren mit mehr oder weniger großen Fehlern behaftet sind.

### 1. Bodenbearbeitung

Anbau-Drehpflüge sind nicht „für morgen“, sie waren bereits „für gestern“ notwendig. Dieser Pflugtyp als Grundbearbeitungsgerät für Schlepper hätte in Polen bereits vor einer Reihe von Jahren verbreitet werden müssen.

Die mechanische Bodenbearbeitung wird durch das Zusammenwirken von Pflug und Grubber wesentlich verbessert. Bei der Komplettierung von Drehpflügen durch ein den Boden verbesserndes Gerät hat es unsere Industrie bis jetzt noch nicht verstanden, ein solch einfaches Gerät wie eine Krümelegge zum Anbau zwischen der Vorder- und Hinterachse des Schleppers herzustellen. Ein derartiges Gerät einfachster Form rotiert selbständig, einen noch besseren Arbeitseffekt erreicht man durch den Antrieb der Egge vom Schlepper aus. Alle diese Geräte, ebenso spezielle Meliorationspflüge, braucht unsere Landwirtschaft sofort.

In den nächsten fünf Jahren wird wahrscheinlich das Problem des Schnellpflügens endgültig gelöst sein, und damit auch die Konstruktion besonderer Pflugkörper. Untersuchungen über die zweckmäßigste konstruktive Lösung wurden auch in Polen aufgenommen. Zur beschleunigten Bodenbearbeitung gehört aber auch der Einsatz von Grubbern.

Im Verlauf von fünf Jahren müßte die polnische Landwirtschaft Bodenfräsen mit verringerten Widerständen und einige Grubber mit angetriebenen Arbeitselementen bekommen. Entsprechende Bodenfräsen wiesen jedoch eine Reihe technischer und agrotechnischer Mängel auf. Im Ausland schuf man aktive Bodenbearbeitungsgeräte, die Pflüge ersetzen könnten. Diese angetriebenen Pflüge, sog. Schnecken-, Schrauben- u. a. Pflüge, arbeiten noch nicht zufriedenstellend, aber der Gedanke, die seit tausenden von Jahren verwendeten passiven Geräte, wie eben die Pflüge, durch aktive Bodenbearbeitungsgeräte zu ersetzen, enthält soviel ernsthaftige Vorteile, daß möglicherweise schon in den kommenden 20 Jahren der konventionelle Pflug von aktiven Bodenbearbeitungsgeräten verdrängt wird.

Die Arbeitsbeschleunigung beschränkt sich aber nicht nur auf Pflügen und Grubbern, sondern betrifft auch die Pflegegeräte. Hier ist nicht nur eine Veränderung der Arbeitsorgane, sondern auch eine Automatisierung der Steuerungsvorgänge Voraussetzung.

### 2. Maschinen für das Säen und Pflanzen

Für „heute“ braucht die Landwirtschaft kombinierte (Anbau-) Sä- und Düngerstreumaschinen. Sie senken nicht nur den Kunstdüngerverbrauch beträchtlich, sondern die Pflanzen können den Dünger auch besser nutzen, da ihn die kombinierte Maschine vorteilhaft für die Saat in den Boden bringt. Es konnte bislang aber nirgends ein zufriedenstellend arbeitendes Gerät dieses Typs geschaffen werden.

Es ist höchste Zeit für die Aussaat einkeimigen Rübensamens mit Spezialmaschinen. Der vor sechs Jahren hierfür im IMER entwickelte Maschinensatz für die Herstellung von Monogerm-Saatgut wird jetzt von der UdSSR in Großserien gefertigt. Der Aufwand an Handarbeit läßt sich bei Verwendung von Monogerm-Saatgut um etwa 25 bis 30 % verringern, durch den Einsatz entsprechender Geräte gelang es, den Arbeitsaufwand um über 40 % zu senken.

Die polnische Landwirtschaft insbesondere in Stadtnähe braucht Legemaschinen für vorgekeimte (Früh-) Kartoffeln. Die vorhandenen Legemaschinen beschädigen die Keime. Einige Abmessungen dieser Maschinen sind so zu verändern, daß man sie auch für die nachfolgenden Pflegearbeiten einsetzen kann (Zwischenreihenbearbeitung, Schädlingsbekämpfung). Außerdem müßte die polnische Landwirtschaft im Laufe der nächsten fünf Jahre Universal-Pflanzensetzmaschinen erhalten, die sich nicht nur für das Setzen verschiedener Pflanzenarten eignen, sondern auch mit erhöhter Geschwindigkeit arbeiten können.

Die dringend notwendigen Einrichtungen für das Düngen mit flüssigem Ammoniak müssen sich sowohl für das Düngen der Äcker vor dem Einbringen der Saat als auch für das Kopfdüngen und für das Vergießen des Ammoniaks zwischen den Reihen eignen. Dabei sind Fragen des Transports und des Füllens der Ammoniakbehälter zu lösen.

### 3. Maschinen für den Pflanzenschutz

Erforderlich sind drei Grundtypen von Pflanzenschutzgeräten (Anhänge-Sprühgeräte, Anbau-Sprühgeräte und Anbau-Zerstäuber). Alle Typen gehören zum Produktionsprogramm der polnischen Industrie. Außer den Schlepper-Pflanzenschutzgeräten ist noch ein spezielles Gerät für den Hopfenanbau notwendig, das auch für Obstplantagen verwendbar ist.

Für das Versprühen von öligen Mitteln mit Hilfe von Flugzeugen gibt es bereits Sprühanlagen, die nach einem anderen Prinzip als die in Polen verwendeten arbeiten und sich durch eine wesentlich größere Arbeitsbreite, eine günstigere Anordnung der Sprühorgane und einen sparsameren Verbrauch der teuren Sprühmittel auszeichnen.

\* Übersetzer: H. LABSCH.

#### 4. Maschinen für die Heuernte

Die polnische Industrie stellt Heurechen her und begann mit der Produktion von Rüttel-Rechen für Gespannzug. Notwendig ist eine Art Rüttel-Rechen für Schlepper mit angetriebenen Arbeitselementen. Diese Maschine müßte die Landwirtschaft in möglichst kurzer Frist bekommen, weil entsprechend vorge- trocknetes Heu die Voraussetzung für den Einsatz der jetzt gebauten Sammelpresse bildet.

In den landwirtschaftlichen Großbetrieben muß Grünmasse, auch vortrocknete, oftmals aufgesammelt und abgefahren werden. Man kann dann natürlich für dieses lose Gut keine Sammelpresse einsetzen. Hierfür wäre ein Mähler, evtl. mit einem Häcksler gekoppelt, bzw. ein Ladegerät für Hängereinsatz geeignet. Der jetzt gebaute Schlegelhäcksler (eine konstruktiv einfache, billige und universelle Maschine) ist für das Einbringen von Grünmasse für die Frischfütterung wenig geeignet, weil die zerfaserten Halme dem Vieh nicht behagen. Demgegenüber eignet sich geschlegelte Masse vorzüglich zum Silieren.

Es ist möglich, daß sich in der Perspektive Brikettiermaschinen, die das frisch gemähte Grünfutter zu Briketts formen (Versuche dieser Art werden z. Z. in den USA durchgeführt) für die polnische Landwirtschaft als nützlich und erforderlich erweisen. Vielleicht gelingt im Laufe des Fünfjahrplans die Konstruktion eines Mähaggregats, das die Grasmahd wesentlich beschleunigt; Grünlandwirtschaften mit großen Wiesenflächen brauchen solche Technik dringend.

#### 5. Erntemaschinen für Getreide, Hülsenfrüchte usw.

Zur Zeit werden in Polen drei Mähreschertypen gebaut: Zwei davon sind selbstfahrend, ein MD ist ohne eigenen Antrieb. Seine Konstruktion ist verhältnismäßig einfach, leicht und billig. Sein Nachteil ist die verhältnismäßig große Länge des Aggregats, die das Manövrieren auf kleinen Flächen erschwert. Außerdem muß jeder Getreideschlag vor Beginn der Arbeit angemäht werden.

Die polnische Landwirtschaft benötigt Mährescher, mit denen man nicht nur Halmfrüchte und Raps, sondern auch Hülsenfrüchte ernten kann. Im IMER wird deshalb an Zusatzkonstruktionen für klassische MD und an entsprechenden Technologien gearbeitet. Die vorläufigen Ergebnisse lassen jedoch noch keine endgültigen Schlußfolgerungen zu.

Die neueste, außerordentlich einfache und billige Art der Strohverwertung (Häckseln mit anschließendem Ausblasen auf die abgeerntete Fläche), hat die Landmaschinenindustrie z. Z. noch nicht berücksichtigt. Eine gewisse Strohmenge ist allerdings immer für Futter- und Streuzwecke erforderlich.

Sehr notwendig ist ein Schwadmäher. Bei gutem Erntewetter kann diese Maschine bereits am frühen Morgen, d. h. bei Tau, eingesetzt werden. Eine bessere Ausnutzung der MD mit den zugehörigen Sammelgeräten ist die Folge. Außerdem ist dieser Maschinentyp beim Ernten von stark liegendem Getreide unerlässlich.

Einen vollkommen neuen Weg beschreitet man bei der Konstruktion von aufgebauten MD in der UdSSR. Die Arbeitsmaschinen werden nicht mehr auf die klassischen Radschlepper, sondern auf ein entsprechend konstruiertes selbstfahrendes und mit entsprechendem Motor (über 50 PS) ausgestattetes Fahrgestell aufgebaut. Dieses eignet sich sowohl für Mährescher als auch für Mähhäcksler, Kartoffelvollerntemaschinen, Rüben-vollerntemaschinen u. a. Diese verhältnismäßig leichte Komplettierung gestattet auch die Anwendung der vorteilhaftesten technologischen Prozesse bei den jeweiligen Arbeitsmaschinen. Die kombinierten Aggregate dürften auch für die polnische Landwirtschaft von Bedeutung sein.

In den letzten Jahren begann man in Westdeutschland und später in weiteren Ländern die Anwendungsmöglichkeiten von

Mähhäckslern für die Getreideernte an Stelle der MD zu prüfen. Sobald der hierfür geeignetste Mähhäckslerartyp bzw. die erforderlichen ergänzenden Elemente festgelegt sind, wird eine wesentlich leichtere, einfachere und billigere Maschine als der Mährescher verfügbar sein. Allerdings drischt dieser „Häcksler“ das Korn nicht restlos aus, so daß die geschnittenen bzw. abgeschnittenen Ähren gedroschen werden müssen. Hierzu eignet sich ein leichtes Druschaggregat kleiner Abmessungen, ausgerüstet mit einem entsprechenden Reinigungsgerät. Diese Maschine braucht nur eine verhältnismäßig geringe Antriebsenergie und zeichnet sich außerdem durch eine erhebliche Leistungsfähigkeit aus. Daraus folgt, daß die Erntebergung mit Hilfe eines Mähhäckslers von der Technologie aus zu einer Zweiphasenernte wird. Bei zusätzlichem Einsatz eines Schwadmähers wird es sogar eine Dreiphasenernte.

Ob und in welchem Maße die erwähnten Erntetechnologien sich als rationell erweisen, kann man erst dann beurteilen, wenn das Problem technisch gelöst ist.

#### 6. Trocknungsanlagen für landwirtschaftliche Produkte

Die Körnertrocknung wurde durch den Mähdrusch aktuell, um die im allgemeinen zu feuchten Körner vor der Gefahr des Verderbs bei Lagerung zu schützen. Ein wichtiges Problem stellt die Trocknung von Grünfutter dar, das zu den Grundfaktoren bei der Entwicklung der Viehzucht in Polen gehört. Drittens wäre hier noch die Trocknung bei der Produktion von Mais für Saatzwecke zu nennen. Diese drei Varianten der Trocknung zählen zu den dringlichsten Problemen in Polen und müssen „für heute“ gelöst werden. Außerdem wären in naher Zukunft die mit der Trocknung von Obst, Gemüse, Spezialpflanzen u. a. in Verbindung stehenden Fragen zu bearbeiten.

Auf dem Gebiet der Getreidetrocknung ist es erforderlich, die Produktion der bereits in Polen hergestellten Trocknungsanlagen zu erweitern, und zwar: Trocknungsanlagen SPZ-65 und SF-8-0, Getreidesilos für die Lagerung von trockenen Körnern (ohne Lüftung) und auch Silos mit Lüftung.

#### 7. Erntemaschinen für Hackfrüchte

7.1. Trotz der Anstrengungen vieler Konstrukteure — auch aus Polen — ist die konstruktive Lösung einer Kartoffelvollerntemaschine, die den agrotechnischen Forderungen unter verschiedenen Arbeitsbedingungen entspricht, noch nicht gelungen.

Mehrjährige eingehende Untersuchungen, die das IMER mit verschiedenen Maschinentypen durchführte, zeigen, daß die rationellste Mechanisierung der Kartoffelernte z. Z. auf dem Einsatz von verhältnismäßig leichten Maschinen vereinfachter Konstruktion, in denen lediglich eine Vorsortierung des durch die Schare abgetrennten Gutes erfolgen würde, beruht. Bei dieser groben Vorsortierung werden die Knollen nur wenig beschädigt. Diese Teil-Sortierung gestattet ein schnelleres Fahren, also eine höhere Arbeitsproduktivität gegenüber Maschinen, die eine vollständige Sortierung durchführen.

Eine stationäre Anlage großer Leistung für das eigentliche Sortieren müßte so konstruiert sein, daß sie eine genaue Sortierung gewährleistet und die Kartoffeln nicht beschädigt (z. B. mit entsprechender Emulsion bzw. der Flotation).

Im Laufe des Fünfjahrplans sollte die polnische Landwirtschaft nach Ansicht des Verfassers zwei Grundmaschinen erhalten: Eine vereinfachte zweireihige Kartoffelvollerntemaschine und eine entsprechende Sortieranlage. Im Ausland sind einige beachtenswerte Konstruktionen vereinfachter Maschinen vorhanden, die man nach gründlicher Prüfung ausnutzen sollte, um den Beginn der eigenen Produktion zu beschleunigen.

Schlußfolgernd kann gesagt werden, daß die Entwicklungsperspektive in bezug auf die Mechanisierung der Kartoffelernte nach unserer Meinung vor allem auf der Zweiphasenernte beruhen wird.

7.2. Die vollmechanisierte Zuckerrübenenernte ist im Vergleich zu den Kartoffeln insofern leichter, als man wesentlich geringere Erdmengenanteile zu bewältigen hat; auch die Beschädigung der Frucht spielt hier eine geringere Rolle. Trotzdem sind die vorhandenen Rübenvollerntemaschinen ebenfalls recht kompliziert, schwer und teuer. Außerdem läßt sich eine genügende Arbeitsproduktivität erst mit einer dreireihigen Maschine erreichen. Mehrjährige Untersuchungen des IMER zeigen, daß als rationellste Ernteart unter den vorhandenen Bedingungen ebenfalls die Zweiphasenernte in Frage kommt. Die polnische Industrie müßte der Landwirtschaft in den nächsten Jahren zwei Grundmaschinen zur Verfügung stellen:

1. Einen dreireihigen Rübenkörper, der gleichzeitig das Blatt in einen auf der Maschine angeordneten Behälter, der dann in einen Hänger entladen wird, fördert und
2. einen zweireihigen Rübenheber, der gleichzeitig zur Reinigung und Förderung der Rüben in einen Behälter eingerichtet ist; der volle Behälter wird dann ebenfalls geleert.

Beide Maschinen müßten als Anbauaggregate für Schlepper von 28 bis 30 PS gebaut werden. Lediglich der zweireihige Rübenheber würde bei schwierigen Bodenverhältnissen eine höhere Schlepperleistung erfordern.

## 8. Maschinen und technische Anlagen für die Viehzucht

Die Mechanisierung der sehr arbeitsaufwendigen Viehwirtschaft, d. h. die Zusammenstellung der entsprechenden Maschinen und Einrichtungen hängt in hohem Maße von Anordnung und Art der vorhandenen Stallungen ab. In Polen sind viel Quer- und Längsställe vorhanden, die man gut nutzen kann. Außerdem wurde mit dem Bau neuer Stallungen in großem Maßstab begonnen. Die Viehzuchtspezialisten haben sich bisher leider noch nicht entscheiden können, welcher Rinderstalltyp (Offenstall, Laufstall oder Anbindestall) der günstigste ist. Bemerkenswert ist dazu, wie die Ansichten in den benachbarten Ländern wechseln.

Mit Recht fordert die polnische Landwirtschaft seit einiger Zeit mechanische Melkanlagen. Auf dem Importwege läßt sich dieser Bedarf nicht decken, so daß die polnische Industrie die eigene Produktion schnellstens entwickeln müßte.

Außer Melkanlagen benötigen die polnischen Großwirtschaften „für heute“ Milchkühlanlagen, weil ohne sie im Sommer große Verluste eintreten. Kühlanlagen in Molkereien lösen dieses Problem nicht, da die Zeitspanne zwischen dem Melken und der Anlieferung in die Molkereien bereits genügt, um die Fermentation auszulösen. Ebenso notwendig ist z. Z. eine Universal-Häckselmaschine großer Leistung.

Die richtige Entwicklung der Geflügelfarmen erfordert dringend Anlagen zur Selbstfütterung. Ohne solche automatisierte Anlagen ist die Betreuung von vielen tausend Stück Geflügel, über die die einzelnen Farmen verfügen, unmöglich.

## 9. Transportmittel

Schon seit längerer Zeit besteht ein Mangel an geeigneten Hängern, deren Konstruktion ein leichtes Be- (niedriges Fahrgestell) und Entladen (Kipper bzw. Einrichtungen zum Herunterschoben der Ladung) sowie den Transport großer Mengen (leichte und schnelle Montage von Aufsätzen usw.) gewährleistet. Da die polnische Industrie einige Kippertypen und einen Dungstreuertyp, bei dem die Streueinrichtung abgebaut werden kann, herausbrachte, ist damit zu rechnen, daß im nächsten Jahr die entsprechenden Fahrzeuge zur Verfügung stehen werden.

Die Aufnahme der Produktion normaler Hänger löst jedoch das Problem noch nicht endgültig. Die polnische Landwirtschaft braucht zusätzlich Hänger, die den Transport landwirtschaftlicher Güter unter schwierigen Bodenverhältnissen ermöglichen, z. B. Abfahren von Kartoffeln, Rüben und Blättern von aufgeweidtem Boden sowie Transport in hängigem Gelände. Für solche Zwecke eignet sich am besten ein Hänger (vorzugsweise einachsige) mit angetriebenen Rädern. Die im IMER durchgeführten Untersuchungen haben die große Überlegenheit der Hänger mit angetriebenen Rädern deutlich gezeigt, die Zugkraft erhöht sich bis auf das Doppelte. Ausländische Untersuchungen führten zu ähnlichen Ergebnissen.

## 10. Ackerschlepper

Für Hofarbeiten in Staatsgütern ist ein kleiner wendiger Schlepper von etwa 18 bis 20 PS erforderlich. Er würde sich auch für leichte Feldarbeiten, wie die Zwischenreihen-Pflege, die Mahd und die Heuwerbung eignen.

Für die Arbeit mit Mähhäckslern, für die Hackfrüchtere, für das Schnellpflügen sowie für schwere Transportarbeiten ist ein Universal-Radschlepper von 40 bis 50 PS erforderlich. Das Fehlen eines derartigen Schleppers macht sich in den Staatsgütern z. Z. stark bemerkbar; er müßte im Laufe der nächsten fünf Jahre zur Verfügung stehen.

Für Meliorationsarbeiten sowie für die Bearbeitung schwerster Böden wird ein Raupenschlepper von etwa 80 PS gebraucht. Der Flächendruck dieses Schleppers müßte gering sein, damit er auch auf feuchten Wiesen bzw. Torfflächen eingesetzt werden kann.

Schließlich fehlt für den Gemüseanbau und für die Pflege von Grünanlagen in Städten ein Zweiradschlepper von etwa 8 PS. Wenn die Landwirtschaft künftig über technisch und agro-technisch durchgebildete aktive Bodenbearbeitungsgeräte verfügt, so ist anzunehmen, daß die Schlepper zu selbstfahrenden Fahrgestellen werden, die sich für die Arbeit mit verschiedenen Geräten und Maschinen eignen. Die Landwirtschaft erhielte dann eine bewegliche Energiequelle, die man vielseitig und gut ausnutzen könnte.

Die Realisierung dieser Forderungen der polnischen Landwirtschaft „für heute“ und für die Zukunft erfordert viele und entsprechend qualifizierte Fachkräfte sowie gut organisierte und ausgebaute Konstruktionsbüros. Die Konstrukteure der Schlepper und Landmaschinen müßten gleichzeitig „Forscher“ ihrer Prototypen bzw. Modelle in den Versuchszentren der Werke sein.

Die allgemeine Einführung der dargestellten neuen technischen Ausrüstung in der Landwirtschaft, die oft neue Technologien erfordert, setzt umfangreiche Studien über grundlegende Probleme der Landtechnik voraus. Diese unumgängliche Bedingung würde in großem Maße vor schwerwiegenden Fehlern schützen, die für den Staat später zu großen Verlusten führen könnten.

Zum Schluß sei noch auf ein wichtiges Problem hingewiesen, das die richtige Ausnutzung und Anwendung neuer bzw. verbesserter Maschinen aufwirft. Die moderne und in noch größerem Maße die künftige Landtechnik fordert von der Praxis immer gründlichere technische Kenntnisse. Ohne eine entsprechende technische Ausbildung der Bauern würden die Anstrengungen der Industrie und die enormen Kosten für die Produktion bzw. den Import des neuen Maschinenparks in großem Maße nutzlos bleiben. Diese Tatsache müssen sich die Bauern und die die Landwirtschaft leitenden Organe stets vor Augen halten.