

Dabei gewährleisten auch die vorhandenen nicht automatisierten Formen der Produktionslenkung, selbst wenn ein großer Verwaltungsapparat zur Verfügung steht, noch nicht eine genügend operative, genaue und aktive Produktionsregelung, besonders dann nicht, wenn eine große Vielzahl an Erzeugnissen in Serienproduktion hergestellt ist. Die Fragen der Organisation des Anlaufs und der Bewegung der Erzeugnisse in der Produktion sowie auch die damit im Zusammenhang stehenden Fragen der Materialvorbereitung, der Ausrüstungen, der Schaffung und Sicherung des notwendigen Materialvorlaufs, hängen gegenwärtig hauptsächlich von der Qualifikation, der Erfahrung und der Beweglichkeit der Arbeiter ab, die diese Funktionen ausführen. Daher können die allergeringsten Störungen des Produktionsganges große Betriebsausfälle und Ungleichmäßigkeiten der Montagearbeiten und des Produktionsausstoßes zur Folge haben.

Somit kann durch die Automatisierung der Produktionslenkung und in erster Linie der Operativabrechnung und -regelung außer einer Senkung des Aufwandes für die Durchführung dieser Arbeiten eine wesentliche Verringerung der Verluste erreicht, eine rhythmischere Arbeit gewährleistet, der Produktionsausstoß erhöht und die Arbeitsproduktivität gesteigert sowie der Schriftverkehr innerhalb einer Werkshalle und zwischen den Hallen untereinander erheblich eingeschränkt werden.

Dipl.-Ing. L. HORVATH, Budapest

Entwicklung der pneumatischen Einzelkorn-Sämaschinen

Das Einzelkorn-Säen ist ein Problem, das die Konstrukteure seit vielen Jahren beschäftigt. Ein ideales Säen wäre erreicht, wenn jedes Korn in die Mitte einer quadratischen bzw. sechseckigen Fläche ausgelegt werden könnte, die der Größe des notwendigen Nährbodens entspricht. Bei den jetzigen Reihen-sämaschinen werden zwei- bis dreimal soviel Körner wie nötig ausgesät, wodurch viel wertvolles Saat Korn verschwendet wird und außerdem die dicht nebeneinander stehenden Pflanzen sich gegenseitig an der Entwicklung hindern. Um die „ideale“ Saat annähernd zu erreichen, müssen also Einzelkorn-Sämaschinen konstruiert werden, die jedes Korn einzeln erfassen und genau an der richtigen Stelle in die Erde bringen.

Solche Einzelkorn-Sämaschinen sind seit Jahrzehnten bekannt, die entweder mechanisch, mit Zellenrädern und ähnlichen Dosiereinrichtungen oder mit Papierbändern, an die die Körner angepickt werden, arbeiten. Keine dieser Maschinen konnte das Ziel völlig erreichen. Die Körner einzeln zu erfassen, aus dem Behälter zu nehmen und genau auf ihren Platz zu setzen, ist eine Aufgabe, die mit mechanischen Mitteln wohl kaum zu lösen sein wird. Die Anwendung der „feineren“ Mittel, wie hydraulische, pneumatische oder elektronische Steuerorgane, erscheint deshalb angebracht.

Eine einfache pneumatische Hand-Sämaschine speziell für Gemüsesamen zeigt Bild 1. Ihr liegt das deutsche Patent des Landwirts W. PECH aus dem Jahre 1953 zugrunde. Feiner Gemüsesamen wird leicht vom Winde verweht, so daß eine gleichmäßige Aussaat schwer zu erreichen ist. Um die Verwehung zu vermeiden, ist das Gerät mit einem pneumatischen Kornnehmer konstruiert. Es besteht aus einer hohlen, mit Saugöffnungen besetzten Leiste *g*, die an mehreren Stellen Anschlußstutzen *b* für die zu einem Sauggerät führende Röhre *f* besitzt. Im Anschlußrohr kann ein längs verschiebbares, mit mehreren Löchern versehenes Steuerrohr *d* durch einen Hebel *e* so bewegt werden, daß das Innere der Leiste entweder mit dem Sauggerät oder mit der freien Luft durch die Öffnung *c* ver-

Das Institut plant eine Erweiterung und Komplettierung der vorhandenen und Einrichtung neuer wissenschaftlicher Forschungslaboratorien, insonderheit Laboratorien für Ultraschall, Hydraulik, Schneidvorgänge, Röntgenskopie und Präzisionsmessungen, um so den gesteigerten Umfang an Forschungs-, Entwicklungs- und Versuchsarbeiten auf einem hohen technischen Niveau bewältigen zu können.

Außerdem wird eine Versuchsabteilung im Institut eingerichtet, die sich mit der Herstellung der zur Durchführung der technologischen und konstruktiven Forschungsarbeiten erforderlichen Muster von Ausrüstungen und Anlagen befassen wird.

Die geplante Entfaltung der Laboratoriums- und Produktionsbasis wurde durch die große Hilfe ermöglicht, die das Ministerium durch die Übergabe der mechanischen Betriebe von Iwanteew und Moskau an das Institut geleistet hat.

All das bestärkt uns in der Überzeugung, daß die dem Wissenschaftlichen Forschungsinstitut für Technologie im Schlepper- und Landmaschinenbau gestellten großen Aufgaben zur Entwicklung einer neuen, fortschrittlichen Technologie und einer Komplexautomatisierung der Produktion erfüllt werden und somit das technische Niveau in der Schlepper- und Landmaschinenproduktion erhöht wird.²⁾

AU 2816

²⁾ Siehe auch M. N. DOBROCHOTOW: Landmaschinenbau. VEB Verlag Technik, Berlin.

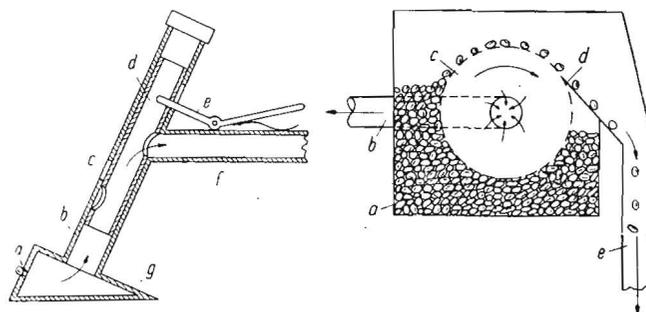


Bild 1. Pneumatisches Handsägerät von PECH. *a* Saugöffnung, *b* Anschlußstutzen, *c* Öffnung, *d* Steuerrohr, *e* Hebel, *f* Saugrohr, *g* Saugleiste

Bild 2. Pneumatische Sämaschine von FISSELER. *a* Samenbehälter, *b* Saugleitung, *c* Metallzylinder mit Löchern, *d* Abstreifer, *e* Röhre

verteilt. Der Zylinder wird in Pfeilrichtung gedreht und die anhaftenden Körner werden durch einen Abstreicher *d* abgetrennt; sie fallen dann durch die dem Reihenabstand entsprechend eingestellten Röhren *e* in die Säfurche. Der notwendige Unterdruck wird der Saugleitung des Schleppermotors entnommen; allerdings scheint diese Lösung nicht günstig zu sein, da der Unterdruck des Motors sich der wechselnden Belastung entsprechend ändert. Um einen genügenden Unterdruck zu erhalten, muß man den Motor sehr stark drosseln, wodurch seine Leistung bedeutend abfällt.

Die neueste praktisch erprobte pneumatische Sämaschine wurde nach dem ungarischen Patent FUTASZ gebaut. Ein Vorteil dieser Maschine ist, daß sie für jede Reihe separate Sävorrichtungen besitzt; konstruktiv wird sie dadurch zwar komplizierter, die Reihenabstände können aber beliebig von 7,5 bis 100 cm eingestellt werden. Jeder Säapparat besitzt eine pneumatische, innen hohle Saugscheibe, die durch eine flexible Rohrleitung mit der Saugseite eines Ventilators verbunden ist. Die Sauglöcher sind in Randnähe an den Seitenwänden der Scheiben im Kreise verteilt. Jedes Loch liegt in einer Vertiefung, in die das Korn sich einschmiegen kann (Bild 3). Der rückwärtige Teil der Scheibe reicht in den Kornbehälter hinein und hebt beim Drehen die durch den Unterdruck an die Löcher gesogenen Körner aus dem Behälter. Auf der anderen Seite werden sie dann durch einen Abstreicher abgelöst und fallen in die Säfurche. Die Körner werden durch eine Druckrolle zugedeckt (Bild 4).

Der Rahmen der Maschine besteht aus einer geschweißten Rohrkonstruktion. In der Mitte ist ein Ventilator untergebracht, der durch eine Schlepperzapfwelle angetrieben wird (Bild 5). Die Saugseite des Ventilators ist durch flexible Röhren mit den Saugscheiben verbunden. Die Sävorrichtungen sind gelenkig und verschiebbar an dem rückwärtigen Träger des Rahmens befestigt, so daß der Reihenabstand leicht einstellbar ist. Bei engem Reihenabstand (7,5 cm) kann man die Sävorrichtungen in zwei Reihen montieren. Die Saugscheiben werden von einem Laufrad über Kegelräderpaare dergestalt angetrieben, daß jeder Säapparat sich den Unebenheiten des Bodens



Bild 3. Saugscheibe

anpassen kann. Die Säapparate wurden versuchsweise in verschiedenen Ausführungen hergestellt und den gewonnenen Erfahrungen entsprechend abgeändert. So wurde z. B. ihre Höhe bedeutend vermindert, damit der Weg der Körner bis zum Boden möglichst kurz ist und so die Ungenauigkeiten bzw. die Streuung der Körner möglichst klein bleiben. Die Saugscheiben sind für die verschiedenen Samenarten mit größeren oder kleineren Löchern versehen.

Die Erfinder haben vor zwei Jahren Versuche mit Winterweizen ausgeführt. Die Sävorrichtungen waren in zwei Reihen mit einem Abstand von 7,5 cm angeordnet. Der Zwischenraum der Körner in der Reihe betrug 3, 4, 5 und 7 cm. An Saatgetreide wurden je nach Nestabstand 73, 82, 101 bzw. 115 kg/ha verbraucht, also um 50 bis 65 % weniger als bei Reihensämaschinen. Die aufgehende Saat sah im Anfang recht dünn

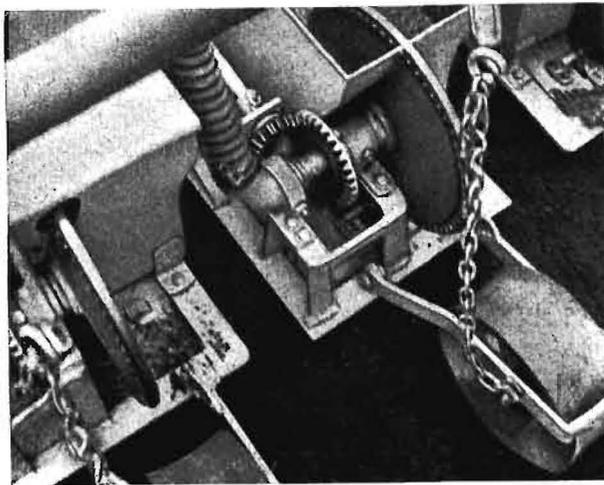


Bild 4. Antrieb der Saugscheibe

und spärlich aus, besonders neben der dichten Reihensaat, bestockte sich aber später recht gut und der Ernteertrag war ebenso hoch, teilweise sogar besser als bei der Reihensaat.

Die Versuche wurden in diesem Jahre im Auftrage des Landwirtschaftsministeriums mit Zuckerrüben und Mais fortgeführt. Die Zuckerrüben sind im üblichen Reihenabstand von 40 bis 42 cm und mit einem Nestabstand von 2, 3 und 5 cm ausgesät; der Verbrauch an Rübensamen betrug 7, 8,5 und 12 kg/ha. Beim Mais ist ein Reihenabstand von 50, 60 und 70 cm gewählt worden, in jedes Nest kamen zwei Körner.

Im Auftrage des Ministeriums wird jetzt eine neue Konstruktion mit bedeutenden Vereinfachungen und Neuerungen entwickelt. Diese Maschine wird an den Schlepper angehängt und kann hydraulisch gehoben und gesenkt werden, hieraus ergibt sich eine große Wendigkeit und leichte Transportmöglichkeit. Die Drehzahl der Saugorgane kann je nach der gewünschten Saatlänge durch ein stufenloses Wechselgetriebe während der Fahrt verändert werden. Der Antrieb der Saugorgane erfolgt durch ein gummibereiftes Laufrad. Die Maschine wird bedeutend leichter und einfacher ausgeführt und soll noch in diesem Jahr erprobt werden.

In England wurde ebenfalls eine pneumatische Sämaschine angezeigt (Mitchell-Colman & Co); technische Daten sind mir leider noch unbekannt.

Weitere Aussichten der Entwicklung der pneumatischen Sämaschinen

Will man abschätzen, was wir mit dem pneumatischen Säen erreichen können, dann müssen wir zuerst die Schwierigkeiten sehen, die dem Einzelkorn-Säen im Wege stehen. Die erste Schwierigkeit besteht darin, daß unbedingt in jedes Nest nur ein Korn gesät werden darf. Bei den Reihensämaschinen macht es nicht viel aus, wenn einmal Körner ausbleiben, da ja immer



Bild 5. Pneumatische Sämaschine bei der Aussaat

im Überschuß gesät wird; bei der Einzelkorn-Sämaschine bedeuten aber fehlende Körner auf alle Fälle eine Lücke im Bestand und damit einen Ertragsverlust. Die Säorgane müssen hier deshalb sehr genau arbeiten. Das pneumatische Ausheben der Körner scheint zuverlässig zu sein, gleichmäßigen Unterdruck vorausgesetzt. Das Ablösen der Körner vom Saugorgan kann mechanisch durch Abstreicher erfolgen, es muß dann aber jede Störung, wie z. B. Stöße an der Säeinheit, die von Bodenunebenheiten herrühren können, ausgeschaltet werden. Eine andere Lösung ist, die Körner durch Abstellen der Saugwirkung, wie beim Patent von PECH, oder durch Druck abfallen zu lassen. Es ist ferner wichtig, daß die Körner an die richtige Stelle in der Säfurche gelangen. Die Ableitung in die Säschare bildet oft eine Fehlerquelle. Bei den Versuchen wurde fest-

gestellt, daß die Körner hin- und herprallen und deshalb nicht immer an die richtige Stelle kommen. Die Sävorrichtungen sind daher auch so niedrig wie möglich gebaut, damit der Weg der Körner recht kurz wird. Ferner hat man Säleitungen geschaffen, die dem Körnerweg entsprechend geführt werden. Bei einer anderen Entwicklung wurden die Saugscheiben innen zellenartig so ausgebildet, daß die Zellen beim Ausheben unter Saugwirkung und beim Ablösen der Körner unter Druck kommen. Schließlich könnte man die Scheibe als Säschare ausbilden, so daß ihr unterer Teil im Acker läuft und so die Körner genau ausgelegt werden können. So steht den Konstrukteuren ein breites Feld zur weiteren Verbesserung offen; die bisherigen Ergebnisse berechtigen zu der Hoffnung, daß das Ziel bald erreicht wird.

A 2864

O. EITELGÖRGE, Merxleben

Praktische Erfahrungen mit der Futtervollerntemaschine SK-2,6

Zur weiteren Steigerung der Produktion besonders an tierischen Erzeugnissen ist es notwendig, die Futtergrundlage ständig zu verbessern. Dies darf aber nicht etwa durch eine Erweiterung der Hauptfutterfläche und damit einer Einschränkung der Marktfruchtflächen erreicht werden, sondern ist nur durch eine weitere Intensivierung des gesamten Futterbaues anzustreben.

Der Landtechnik fällt dabei die wichtige Aufgabe zu, durch die Entwicklung und den Einsatz geeigneter Maschinensysteme die Voraussetzungen für eine solche Intensivierung des Futterbaues zu schaffen. Vor allem dann, wenn es gilt, durch Konservierung größere Futterreserven zu erhalten, um die Viehbestände das ganze Jahr über mit einem in Menge und Qualität gleichbleibenden Futter zu versorgen. Neben dem Heu hat dabei das Silofutter besondere Bedeutung. Da diese Arbeiten aber im Frühjahr durch das Zusammenfallen mit den Pflegearbeiten und im Sommer und Herbst mit den Erntearbeiten zu einer Arbeitsanhäufung führen können, wird der Einsatz geeigneter Maschinen und Geräte zu einer unbedingten Notwendigkeit. Wenn auch der Mähader E 062 in dieser Hinsicht schon große Arbeitserleichterungen und vor allem Einsparungen brachte, sind doch die erforderlichen Folgearbeiten, besonders das Zerkleinern der für die Einsilierung bestimmten Futtermengen, noch zu zeitraubend und umständlich. Erst mit dem Einsatz des Mähhäckslers oder der Futtervollerntemaschine werden die beiden Arbeitsgänge des Mähens und Zerkleinerns vereint und so die höheren Leistungen erreicht, die eine kontinuierliche und schnelle Arbeit bei der Einsilie-

rung gestatten. Wir konnten in diesem Jahr erstmalig die sowjetische Futtervollerntemaschine SK-2,6 für diese Arbeiten einsetzen und mit ihr unter den verschiedensten Arbeitsbedingungen und bei mehreren Arten Futterpflanzen rd. 30 ha aberten. Auf Grund der dabei gewonnenen Erfahrungen soll hier zu verschiedenen technischen und organisatorischen Problemen Stellung genommen werden.

1 Technische Gesichtspunkte

1.1 Technische Daten

Die SK-2,6 ist eine nach dem Prinzip des Mähhäckslers arbeitende Futtervollerntemaschine, die zur Aberntung aller für die Einsilierung vorgesehenen Futterkulturen verwendet werden kann. Bei einer Arbeitsbreite von 2,6 m (maximal) wird von sowjetischer Seite als Zugkraft der Kettenschlepper DT-54 eingesetzt. Als Tagesleistung werden 8 bis 12 ha angegeben. Außer der Haspel, die über Bodenantrieb arbeitet, werden alle übrigen Aggregate von der Zapfwelle des Schleppers über Ketten und Keilriemen angetrieben.

Das von dem als Normalschnittbalken ausgebildeten Mähwerk geschnittene und bei richtiger Haspeleinstellung sauber gelegte Grünfutter wird durch einen Kettenelevator der Häckseltrommel zugeführt. Hier erfolgt eine Zerkleinerung auf 8 bis 12 cm Länge, wobei das zerkleinerte Grünfutter gleichzeitig durch den unter dem Trommelhäcksel liegenden Kettenelevator seitlich über einen Ausleger auf das Transportfahrzeug gefördert wird. Das Einstellen der Stoppelhöhe erfolgt

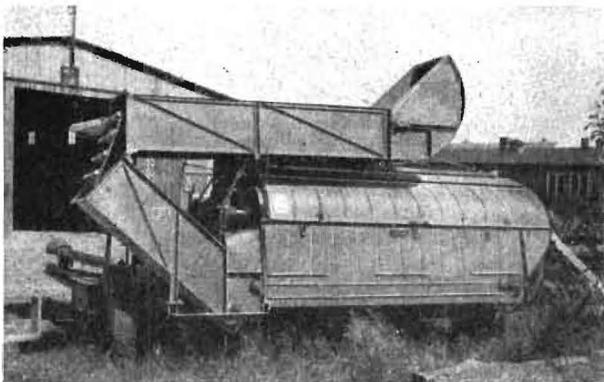


Bild 1. SK-2,6 in Transportstellung. Das seitliche Förderband ist umgelegt

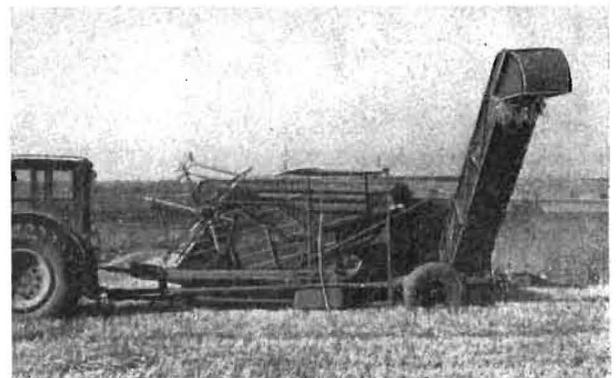


Bild 2. Seitenansicht mit Zugmaschine, seitliches Förderband in Förderstellung