

à 4 à 5 cm. De plus, les deux procédés exigent des distances entre les blocs réduites afin de disposer au moment de la récolte d'une population de 80 000 à 90 000 betteraves indispensable pour que le rendement soit suffisant. En choisissant une distance entre les rangs de 50 cm, on doit en tout cas avoir une distance entre les blocs de 15 cm quand on applique le démarrage mécanique aveugle et de 20 cm quand on applique le démarrage contrôlé. Si la distance entre les rangs est plus réduite, on peut prévoir les mêmes distances entre les blocs pour être plus sûr de disposer au moment de la récolte d'un nombre de plantes/ha élevé. Mais on peut également augmenter la distance entre les blocs en proportion inverse de la diminution de la distance entre les rangs.

Il n'est pas à craindre que la conservation lors du démarrage d'une population très dense de 100 000 à 150 000 plantes/ha entraîne des inconvénients, car on a remarqué que les plantes opèrent elles-mêmes un auto-démarrage d'autant plus intense que la densité de peuplement est plus élevée.

Peter-Nils Evers: „Ensayos prácticos de aislamiento enteramente mecánico de la remolacha azucarera.“

Con los procedimientos de aislamiento enteramente mecánicos que se discuten se pueden conseguir plantaciones y cosechas satisfactorias.

Para esto es necesario que en la siembra se coloquen las semillas con intervalos de 4 a 5 cm. Ambos procedimientos requieren también distancias reducidas entre los grupos, para conseguir el número de plantas suficiente en una cosecha de 80 000 a 90 000 remolachas por hectárea. Siendo el ancho de los surcos de 50 cm, la distancia entre los grupos tendría que ser siempre de 15 cm para el aislamiento mecánico ciego, y de 20 cm para el aislamiento controlado. Siendo los surcos más estrechos, las distancias entre los grupos pueden ser los mismos, porque aumenta la seguridad de conseguir el número elevado de remolachas por hectárea, pudiendo entonces ampliarse la distancia entre los grupos en idéntica proporción que se reduzca la distancia entre los surcos.

No han de temerse resultados perjudiciales por el aumento de remolachas a 100 000 y hasta 150 000 por hectárea después de aislar, porque se observa entonces un aislamiento que podríamos llamar automático.

### 130 Ingenieurschulen in der Bundesrepublik

Neues Verzeichnis nach Angaben der Kultusminister

Die VDI-Hauptgruppe Ingenieurausbildung des Vereins Deutscher Ingenieure hat nach Angaben der Kultusministerien ein neues Verzeichnis der Ingenieurschulen (Stand 1. 1. 1966) herausgegeben. Das Verzeichnis enthält 130 Ingenieurschulen. Seit 1964 sind zwei neue Ingenieurschulen in Wilhelmshaven und Hamburg-Bergedorf eröffnet worden. Sechs weitere Ausbildungsstätten erhielten vom zuständigen Kultusministerium den Status einer Ingenieurschule. Die 130 Ingenieurschulen in der Bundesrepublik haben insgesamt 65 000 Studierende. Das neue Verzeichnis wird von der VDI-Auskunftsstelle für Ingenieurausbildung, 4 Düsseldorf 10, Postfach 10 250, gegen einen Unkostenbeitrag abgegeben. Ein amtliches Verzeichnis der Ingenieurschulen in der Bundesrepublik und in West-Berlin gibt es zur Zeit noch nicht. Es ist jedoch von der Kultusminister-Konferenz seit 1964 geplant. Die Deutsche Kommission für Ingenieurausbildung hält in ihrer 17. Entschliebung vom 11. Februar 1966 die Aufstellung und Veröffentlichung dieses Verzeichnisses für vordringlich, um zu dokumentieren, welche Ingenieurschulen das Recht haben, ihre Absolventen zum Ingenieur zu graduieren.

## „Frequenzanalyse mechanischer Schwingungen in drei Richtungen am Schleppersitz“

Berichtigung zu dem gleichnamigen Aufsatz — Heft 5/65 der „Landtechnischen Forschung“.

Zu diesem Thema haben wir über ein einfaches Analysenverfahren mit Hilfe eines elektronischen Tiefpasses berichtet. Dieses Verfahren wurde deshalb angewandt, weil Bandfilter für die interessierenden niedrigen Frequenzbereiche nicht zur Verfügung stehen und uns bis dahin die Möglichkeit des Transponierens in höhere Frequenzbereiche mit Hilfe verschiedener Bandgeschwindigkeiten nicht gegeben war.

Da der Tiefpaß jeweils alle Frequenzen unterhalb der gewählten Grenzfrequenz durchläßt und somit immer bis gegen 0 Hz arbeitet, ist es notwendig, für ein bestimmtes Frequenzband (z. B. 4 bis 8 Hz) den Effektivwert aus den Effektivwerten zweier benachbarter Tiefpaßstufen (z. B. 0 bis 8 Hz und 0 bis 4 Hz) zu berechnen. Die Berechnung erfolgte in der genannten Arbeit durch einfache Differenzbildung der Effektivwerte (a):

$$a = a_2 - a_1$$

Dieses Rechenverfahren erwies sich jedoch als falsch. Inzwischen konnte festgestellt und durch Messungen belegt werden, daß sich die Effektivwerte solcher stochastischer Schwingungen rechnerisch ebenso verhalten wie die von Sinusschwingungen. Es gilt hierfür also auch folgender Zusammenhang:

$$a = \sqrt{a_2^2 - a_1^2}$$

Das bedeutet, daß der gesuchte Effektivwert eines Frequenzbandes gleich der Wurzel aus der Differenz der Quadrate der betreffenden Effektivwerte ist.

Während in der erwähnten Arbeit die Meßergebnisse (Tafel 2) von dieser Feststellung unberührt bleiben, treffen die in Tafel 3 wiedergegebenen berechneten Effektivwerte in den verschiedenen Frequenzbändern nicht zu. Die richtig berechneten Werte werden im folgenden angegeben:

Tafel 3: Errechnete Effektivwerte in verschiedenen Frequenzbändern

Umrechnung der Werte nach Tafel 2

Art der Schlepperarbeit	Frequenzband [Hz]	mittlere quadratische Abweichung $\sigma$ (Effektivwert)		
		Z-Achse	X-Achse	Y-Achse
		[m/s <sup>2</sup> ]		
Feldarbeit	0— $\infty$	1,549	2,533	5,179
(Kettenschlepper H, 55 PS)	<— 4	0,326	0,751	0,116
	4— 8	0,393	0,489	0,444
	8— 16	0,973	1,247	1,221
	16— 30	0,644	0,789	0,783
	30— 60	0,409	0,936	2,460
	60—120	0,505	1,352	3,498
	>—120	0,595	0,852	2,490
Feldarbeit	0— $\infty$	1,039	2,268	4,938
(Radschlepper D, 35 PS)	<— 4	0,730	0,730	0,449
	4— 8	0,399	0,365	0,100
	8— 16	0,222	0,324	—
	16— 30	0,182	0,457	0,140
	30— 60	0,374	0,657	3,292
	60—120	0,152	1,412	3,647
	>—120	0,377	1,308	—

Ebenso ändert sich der Kurvenverlauf in den Schaubildern. Bei den Frequenzen > 4 Hz liegen die Kurven durchweg höher. Da das jedoch alle Versuchsvariationen betrifft, bleibt die Tendenz der Ergebnisse davon unberührt. Interessenten können die korrigierten Schaubilder gern zur Verfügung gestellt werden.

Heinrich Dupuis und Hans-Adolf Broicher

## 5. Der spezifische Wärmeverbrauch

Der spezifische Wärmeverbrauch lag bei den Versuchen im Herbst 1964 bei den Anlagen mit direkter Feuerung zwischen 1 000 und 1 200 kcal/kp H<sub>2</sub>O und bei einer Anlage mit direkter Feuerung bei 1280 kcal/kp H<sub>2</sub>O. Dieser Wärmeaufwand ist um 25 % bei direkter Feuerung und um 55 % bei indirekter Feuerung größer als der jeweilige aus dem *i, x*-Diagramm ermittelte theoretische Wärmeaufwand.

## 6. Der spezifische Aufwand an elektrischer Energie

Der spezifische Aufwand an elektrischer Energie für den Entzug von einem kp Wasser lag bei den Anlagen mit Axialventilatoren im Mittel bei 0,0346 kWh/kp H<sub>2</sub>O und bei der Anlage mit Radialventilator bei 0,0468 kWh/kp H<sub>2</sub>O. Bei den Anlagen mit Radialventilatoren ist der ungünstigere elektrische Energieverbrauch die Folge der durch den höheren Druck erforderlichen größeren Antriebsleistung des Ventilators. **Johann Zehetner und Walter Hammerschmid**

## Internationale Ausstellung Moskau

„Moderne landwirtschaftliche Maschinen und Ausrüstungen“

16. bis 29. Mai 1966

*Bei den folgenden Ausführungen handelt es sich nicht um einen Ausstellungsbericht im üblichen Sinne. Abgesehen von allgemeinen Betrachtungen sowie von Stellungnahmen und Urteilen fehlen bewußt auch Angaben über die deutsche und andere westliche Beteiligung. Der Bericht hat lediglich versucht, das östliche Angebot möglichst vollständig zu erfassen und die erhältlichen technischen Daten zusammenzutragen.*

„Der Zweck der Ausstellung ist es, die neuesten Errungenschaften auf dem Gebiet der Landtechnik zu zeigen und sowohl die Aussteller selbst als auch weite Kreise sowjetischer und ausländischer Fachleute mit ihnen vertraut zu machen.“

„Vertreter sowjetischer und ausländischer Geschäftskreise sollen Gelegenheit erhalten, nützliche gegenseitige Handelsbeziehungen anzuknüpfen und zu erweitern, die zur Entwicklung des Welthandels beitragen, sowie Erfahrungen in der Herstellung von Landmaschinen auszutauschen.“

„Nach dem neuen Fünfjahresplan sollen in der Sowjetunion von 1966 bis 1970 ebensoviel Landmaschinen hergestellt werden wie in den vergangenen zehn Jahren zusammen.“

Diese Auszüge aus der Eröffnungsrede des Ersten Stellvertretenden Ministerpräsidenten KIRILL MASUROW und den Begrüßungsworten des Präsidenten der Handelskammer sowie des Ministers für Traktoren- und Landmaschinen-Produktion werden durch folgende Bemerkungen aus der Neuen Züricher Zeitung ergänzt: „Auf der Ausstellung sind unter anderem deutsche, britische, französische, japanische und amerikanische Firmen vertreten, die hoffen, in Moskau Lizenzverträge über die Herstellung ihrer Maschinen in der Sowjetunion abschließen zu können. Die Sowjetunion hat bisher nur selten eine größere Anzahl von Maschinen im Ausland gekauft. In den dreißiger Jahren kopierte sie im Ausland hergestellte Landmaschinen, ohne sich um Lizenzen zu kümmern. In neuerer Zeit hat sie sich jedoch von den ausländischen Firmen Lizenzen erteilen und von ihnen bei der Herstellung der Maschinen beraten lassen.“

Während die Beteiligung westlicher Firmen naturgemäß bruchstückhaft blieb, hatte die sowjetische Handelskammer als Veranstalter zweifellos dafür gesorgt, daß die Produktion der Sowjetunion und wahrscheinlich auch der sonstigen

Ostblockländer mit Ausnahme des gar nicht vertretenen Rumäniens wohl lückenlos ausgestellt wurde. Trotzdem war infolge der zentralen Planung und Produktionsweise der autoritären Staaten die Zahl der Maschinen und Typen viel geringer als etwa bei der DLG-Ausstellung, so daß sich einige deutsche Besucher darüber erstaunt und enttäuscht zeigten.

Alle folgenden Zahlenangaben sind den an den Maschinen angebrachten Aufschriften, aus dem Ausstellungskatalog (der das sowjetrussische Angebot mit einer knappen Einzelbeschreibung der Maschinen, das übrige Angebot aus Ost und West nur mit allgemeinen Angaben enthält und gegen rund 12 DM nur in der Ausstellungsdirection abgegeben wurde), sowie aus den wenigen Prospekten entnommen. Sie widersprechen sich manchmal, was besonders bei Leistungsangaben sowie beim Verhältnis von Gewicht und Zugkraft bei Schleppern sichtbar wird, und sind auch nicht vollständig. Trotzdem mögen sie einen gewissen Einblick in die Verhältnisse ermöglichen.

Am Eingang der sowjetischen Halle (Bild 1) standen links und rechts auf hohen Marmorpodesten ein Raupenschlepper für Forstarbeiten (62 PS; Gewicht 8200 kg) und ein Selbstfahrer-Mähdrescher „CK 4“, der auch innerhalb der Halle mehrfach zu sehen war (Bild 2). Die größten und wichtigsten Schleppertypen standen vor der Halle aufgereiht.

Bei den Schleppern, die durchweg mit Zapfwelle ausgerüstet waren, fiel der große Anteil an Raupenschleppern auf. Prachtstück war der sowjetische 300-PS-Raupenschlepper mit „diesel-elektrischem Antrieb“; Höchstgeschwindigkeit 20 km/h; Zugkraft 22 000 kg; Gewicht 25 200 kg; spezifischer Brennstoffverbrauch 170 g/PS<sub>h</sub>. Er ist in erster Linie für Erdbewegungen vorgesehen. Es folgt ein 130-PS-Raupenschlepper mit 7 920 kg Zugkraft, mit einer Höchstgeschwindigkeit von 9,75 km/h und einem spezifischen Brennstoffverbrauch von 185 g/PS<sub>h</sub>. Dieser ist wie alle folgenden Raupen- und Radschlepper mit Dreipunktkupplung ausgerüstet und dient „landwirtschaftlichen Arbeiten mit hoher Geschwindigkeit“. Außerdem waren ausgestellt:

T 4 mit 110 PS, einem Gewicht von 7 600 kg, einer Höchstgeschwindigkeit von 9,2 km/h und einem spezifischen Brennstoffverbrauch von 185 g/PS<sub>h</sub>;

T 100 M mit 108 PS, einem Gewicht von 12 400 kg, mit 10,1 km/h (T 100 MBGC mit besonders breiten Ketten 14 300 kg und 5,4 km/h) und mit einem spezifischen Brennstoffverbrauch von 175 g/PS<sub>h</sub>;

90 PS mit 4 370 kg Zugkraft und 11,7 km/h;

DT 75 mit 75 PS, mit einem Gewicht von 5 750 kg und 10,7 km/h;

der Forstschlepper LXT 55 mit 62 PS, einem Gewicht von 8 200 kg, einer Zugkraft von 5 080 kg und 10,9 km/h;

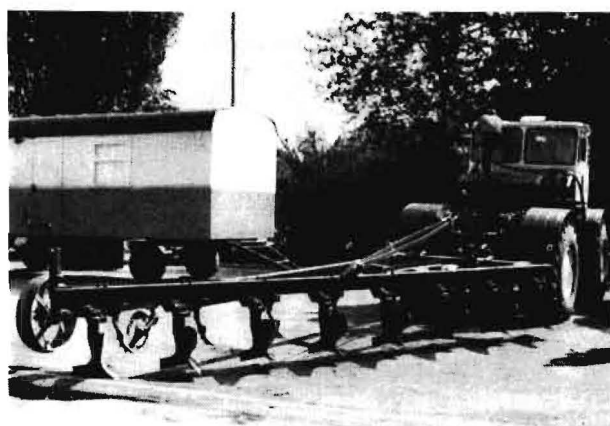
T 38 M mit 45 PS, einem Gewicht von 3 950 kg und einer Höchstgeschwindigkeit von 10,3 km/h. Dies ist der Typ, den



Bild 1: Die sowjetische Halle  
vorn rechts: 300-PS-Raupenschlepper



**Bild 2:** Ein Raumschiff zwischen Landmaschinen in der sowjetischen Halle vorn links oben: Mähdrescher mit automatischer Geschwindigkeitsregelung in Abhängigkeit vom Durchsatz

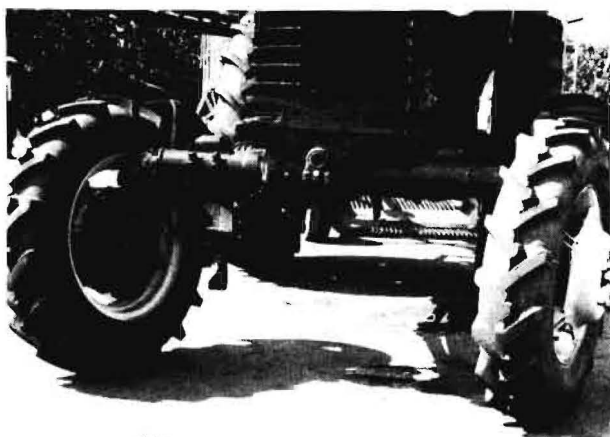


**Bild 3:** Achtschariger Anbau-Beetpflug am 220-PS-Schlepper

man bei Fahrten über Land fast ausschließlich zu sehen bekommt.

Bulgarien zeigte eine Schmalspurraupe Bolgar für den Weinbau.

Die Reihe der Radschlepper wird angeführt vom K 700 (Kirovetz) mit 210 bis 220 PS; V 8-Motor; 175 g/PS<sub>h</sub>; 30,8 km/h; Zugkraft 6000 kg; Vierradantrieb auf 4 gleichgroße Räder mit Bereifung 23/18-26. Der Motor sitzt weit vor der Vorderachse, die Fahrerkabine dicht dahinter. Die Spurweite beträgt 1,80 m. Die Lenkung erfolgt als hydraulisch betätigte Knicklenkung. Dieser Schlepper wurde mit einem achtscharigen Anbaubeetpflug (Bild 3) mit 2,40 m Arbeitsbreite (an der Dreipunktkupplung angebaut, nicht nur aufgesattelt) vorgeführt. Beim Ausheben des Pfluges wippte der Schlepper trotz seiner Vorderlastigkeit vorn auf. Er wird mit Hilfe eines kleinen Benzinmotors gestartet, der seinerseits elektrisch angelassen wird.



**Bild 4:** Vorderradantrieb eines Bjelarus-Schleppers mit großer Bodenfreiheit

Es folgt der ähnlich konstruierte

T 125 mit 6-Zylinder-Motor; 130 PS; Benzinanlassung; 28 km/h; Gewicht 6 700 kg; Zugkraft 3 000 kg; Bereifung 4mal 18,4/15-24; Länge 5 805 mm; Breite 2 095 mm; Höhe 2 600 mm; vorgeführt mit sechsscharigem Aufsattelbeetpflug, wobei der Schlepper in der Furche fuhr.

Es folgen in üblicher Standardbauweise:

MT 3-50 („Bjelarus“) mit 55 PS, einem Gewicht von 2 650 kg und 25,8 km/h; sowie eine Abart mit Vierradantrieb (bei ebenfalls kleinen Vorderrädern) (Bild 4);

MT 3-52 mit 2 850 kg Gewicht;

T 40 mit 40 PS, 2 240 kg Gewicht und 26,7 km/h, Spurweite zwischen 1 200 mm und 1 800 mm verstellbar. Auch hier eine Abart

T 40 A mit Vierrad-Antrieb und 2 500 kg Gewicht, sowie eine Dreirad-Ausführung T 28 X 3 (beispielsweise für Baumwolle) mit 40 PS, 2 280 kg Gewicht und 13,8 km/h;

DT 20 mit 20 PS, 1 560 kg Gewicht und 15,6 km/h.

Außerdem existieren noch Schlepper mit den Bezeichnungen DT 54 und TDT 60.

Allgemein fiel auf, daß viele Schlepper einerseits mit festen Fahrerhäusern, aber andererseits mit Fahrersitzen ausgerüstet waren, die unseren Vorstellungen nicht mehr entsprechen.

Ungarn stellte einen Schlepper „Robu t“ aus mit Vierradantrieb, mit vier gleichgroßen Rädern 13-30, mit einem 100-PS-Sechszylindermotor (Bild 5) und einer Typenschild, auf dem in deutscher Sprache stand: „Traktorenwerk Roter Stern, Budapest, zulässiges Gesamtgewicht 8 000 kg“.

Die Tschechoslowakei zeigte ihre bekannten Zetor-Schlepper mit 25 PS und 1,6 Liter Hubraum; 35 PS und 2,3 Liter; 45 PS und 3,1 Liter; 50 bis 60 PS und 4,1 Liter; sowie einen 10-PS-Minitraktor mit 15 km/h, mit Vierradantrieb und Knicklenkung sowie mit dazu passenden Geräten wie Einachskippanhänger, Einscharwechselflug, Weinbergpflug und Bodenfräse 100 cm mit acht Messersternen und Mitteltrieb.

Polen zeigte einen Ursus-Schlepper mit 45 PS und einem Gewicht von 1 995 kg. Der Fahrersitz hat eine verstellbare Parallelogramm-Federung.

Als Geräteträger (auch „Selbstfahr-Chassis“ genannt) gibt es den sowjetischen T 16 mit 16 PS, 1 320 kg Gewicht und 19,6 km/h. Er besitzt zwei Längsholme und hat Motor und Fahrersitz über der Hinterachse. Er kann mit einer Pritsche und einem Seitenmähwerk sowie mit Maschinen zum Säen, Pflanzen, Reihendüngerstreuen, Hacken, Häufeln sowie für Obst- und Tee-Ernte ausgerüstet werden.



**Bild 5:** Ungarischer 100-PS-Schlepper

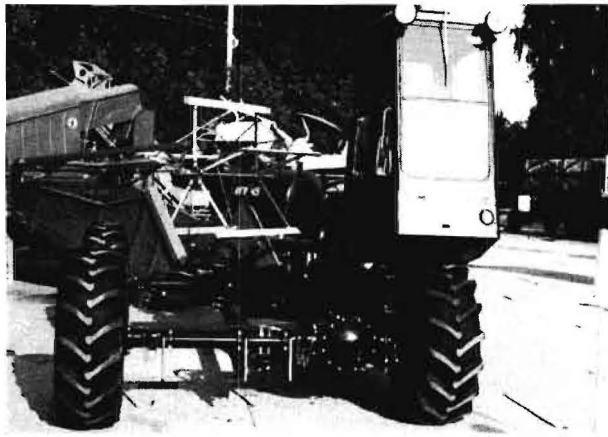


Bild 6: Selbstfahrendes Chassis mit 55 PS, Vierradantrieb und geschlossener Fahrerkabine

In Bulgarien wird ein ähnlicher Geräteträger mit 22 PS produziert, der mit Seitenmäherwerk, mit Pritsche und mit einer Dreipunktkupplung auch hinter der Vorderachse zu sehen war.

In der Zone wird ein Geräteträger mit einem Längsholm hergestellt, der mit einer kompletten Maschinen- und Geräteausstattung in mindestens 25 Exemplaren den Hauptinhalt des 10 000 m<sup>2</sup> großen Standes bildete.

Ebenfalls zu den Geräteträgern muß das weiter unten bei den Mähdreschern noch einmal erwähnte sowjetische „selbstfahrende Chassis“ gerechnet werden (Bild 6). Die Ausführung CW 45 mit 55 bis 60 PS wiegt 2 900 kg. Sie kann mit zwei Gängen mit Variator im Bereich von 2,3 bis 8,0 und 7,7 bis 26,5 km/h ausgerüstet werden. Radstand bei vier gleichgroßen Rädern 3 100 mm, Spurweite 2 250 mm. Die geschlossene Fahrerkabine sitzt seitlich über dem linken Vorderrad. Dieses Chassis kann ausgerüstet werden mit: Mähdrescher; Kartoffelsammelroder; Feldhäcksler mit 1,80 m Schnittbreite; Hochdruckpresse; nach vorn streuendem Stallungstreuer mit 5,8 t/h (dessen Kratzkette durch einen kleinen hydraulischen Motor zurückgeholt wird); Frontlader mit einem Fassungsvermögen der Gabel mit Klappgreifer bei Leichtgut von 10 m<sup>3</sup>, zum Stakensetzen; Schwenkgreiflader (Bagger); Pritsche mit 2-t-Tragfähigkeit, die nach vorn und nach der Seite gekippt werden kann; Schädlingsbekämpfungsspritze; Vorrichtung zum Ausbringen von flüssigem Mineraldünger. Von diesen möglichen Ausrüstungen war jedoch nur ein Teil ausgestellt. Ähnlich, jedoch mit kleinen Vorderrädern versehen, ist das größere selbstfahrende Chassis CW 75, Höchstgeschwindigkeit 35,6 km/h, Zugkraft 1 600 kg, mit 75 PS, Bereifung (hinten) 18,4/15-24 und entsprechend leistungsfähigeren aufbaubaren Maschinen, beispielsweise einer 4-t-Plattform mit Kratzkette und Stallung-Streuwalze. Als Universal-Anhänger dient ein 4-t-Dreiseitenkipper mit einer Plattformbreite von 2,00 m und 30 km/h zulässiger Höchstgeschwindigkeit, Eigengewicht 1 520 kg.

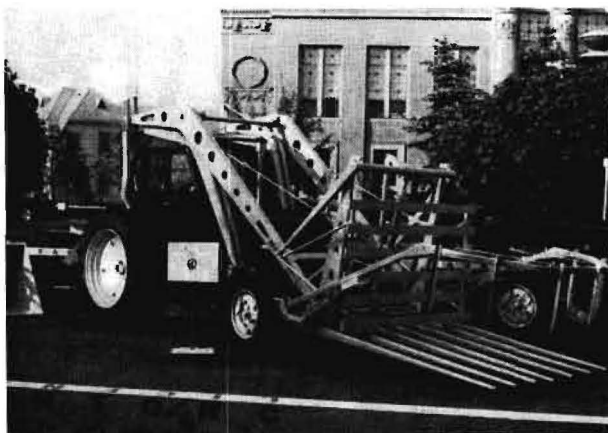


Bild 7: Überdimensionaler Frontlader mit Abschlebegabel

Als größter Anhänger war ein 6-t-Kipper zu sehen, der mit einer etwa 5 m breiten Plattform und einem Ladegatter ausgerüstet war, das es erlauben soll, die Ladung unmittelbar als (Heu- oder Stroh-) Staken abzusetzen.

Bei den Polen war ein Spezial-Kalkstreuanhänger ausgestellt mit Zapfwellendurchtrieb durch den Drehschemel (Königs-säule).

Frontlader waren stark vertreten, mit Abschiebeschild und Klappzange werden sie auch zum Setzen von Heu- und Strohstaken bis zu 8 m Höhe verwendet (Bild 7).

Von den Pflügen sei ein Anbaubeetpflug für schweren Boden (90 kg/dm<sup>2</sup>) genannt, Arbeitsbreite 4 × 35 = 140 cm, Arbeitstiefe 27 cm, Gewicht 640 kg, für 75-PS-Raupenschlepper. Vom achtscharigen Anbaubeetpflug, der am 220-PS-Radschlepper vorgeführt wurde, liegen keine näheren Angaben vor.

Ferner fielen mehrere Pflüge für besonders große Arbeitstiefen auf (z. B. 60 cm tief, 50 cm breit für 108-PS-Raupe; 45 cm tief, 40 cm breit für 75 PS), sowie ein Pflug zum Herstellen von Bewässerungsgräben, den zwei 108-PS-Raupenschlepper ziehen sollen.

Zinken- und Scheibeneggen, Kultivatoren und Walzen aller Art zeigten nichts Besonderes. Einmal war „Minimum-Tillage“ demonstriert für Gemüsesaat auf zwei Furchendämmen durch Kombination von Scheibenegge, Häufler, Mineraldüngestreuer, Walze, Sägerät.

Drillmaschinen waren meist mit Schubrädern und Scheibenscharen ausgerüstet und in Arbeitsbreiten von 1,50 m bis zu 15 m ausgestellt; Ausheben hydraulisch, Bodenantrieb. Bei einer 3,60-m-Maschine wurde von Eignung für hohe Arbeitsgeschwindigkeit (9 bis 10 km/h) gesprochen. Einzelkornsäugeräte für Mais und Zuckerrüben, kombiniert mit Reihen-Mineraldüngestreuer, für sechs und acht Reihen Mais bei 70 bis 80 cm Reihenweite oder zwölf Reihen Zuckerrüben mit 45 cm; bei den Tschechen für Zuckerrüben zwölfreihig, kombiniert mit Bandspritzung, mit Gumminockenband, mit Zentralantrieb vom Bodenrad und mit Keilriemenübertragung (Bild 8); bei den Russen vierreihige (60 cm Reihenweite) Säugeräte für Baumwolle, auch kombiniert mit Mineraldüngung.

Für das Pflanzen von Kartoffeln zeigte Polen ein Vielfachgerät mit Lochsternen. Eine russische vollautomatische, vierreihige (60 bis 70 cm Reihenweite), angebaute Kartoffelpflanzmaschine gibt Mineraldünger unmittelbar zu den Knollen. Ein am Schlepper angebrachter hydraulisch angetriebener Ladebaum soll das Anheben und Entleeren der Saatkartoffelsäcke erleichtern. Statt Mineraldünger kann den Saatkartoffeln während des Pflanzens auch Kompost (1 bis 10 t/ha) beigegeben werden, und zwar von einem angehängten 3,5-t-Spezialwagen aus, der den Kompost mit vier Förderbändern nach vorn bringt.

Eine russische Maschine ist für das vierreihige, halbautomatische Setzen (mit Handeinlage) von Zuckerrübenstecklingen vorgesehen.

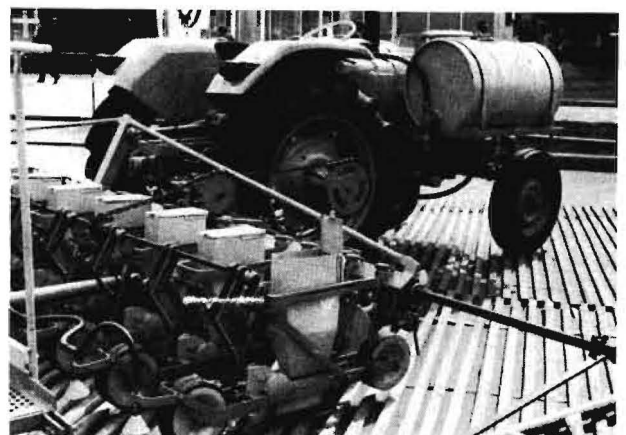


Bild 8: Tschechische Einzelkorn-Sämaschine mit Antrieb vom Schlepper-rad, kombiniert mit Bandspritzung

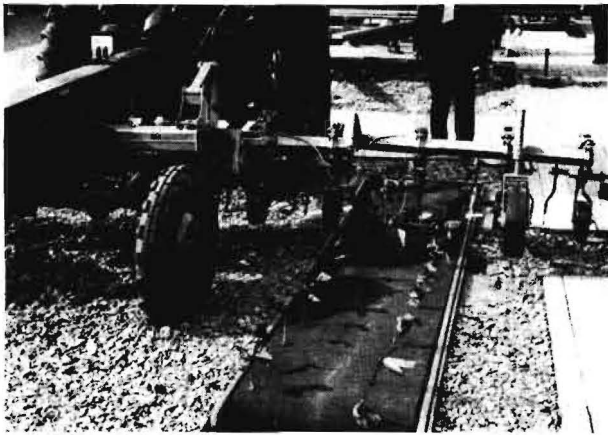


Bild 9: Zwischenachs-Hackgerät aus der Zone mit 5-m-Arbeitsbreite am Geräteträger, mit elektrisch-automatischer Feinsteuerung

Für die Pflege waren mehrfach zapfwellenangetriebene, schmale Fräswerkzeuge für Arbeit zwischen den Reihen zu sehen, beispielsweise bei den Tschechen; dort auch zapfwellengetriebener Ausdünnler. Mehrfach Zwischenachs-Hackgeräte, Arbeitsbreiten 3 bis 5 m, auch kombiniert mit Reihen-Mineraldüngerstreuer. Bei der Zone zum 5-m-Zwischenachs-Hackgerät eine elektrische Kontaktsteuerung zur Feinsteuerung innerhalb der Rübenreihen (Bild 9).

Spezielle Mineraldüngerstreuer (außer Kalkstreuern) wurden nur in der Form als Schleuderstreuer mit Streuschirm sowohl hinter einem Standard-Schlepper als auch als Aufbaumaschine zum Selbstfahr-Chassis 55 PS beobachtet.

Bei der Schädlingsbekämpfung waren Spritzen und Stäubegeräte in zahlreichen Varianten und bei mehreren Ländern zu sehen, beispielsweise bei den Ungarn ein Stäubegerät mit einem Verteilbalken und mit Düsen, wie es sonst bei Feldspritzen üblich ist.

Flugzeuge für Düngung und Schädlingsbekämpfung sowie die dazugehörigen Einrichtungen zum Befüllen zeigten die Russen mit folgenden Angaben:

Ein Doppeldecker mit 1 000 PS, 5 500 kg Abfluggewicht und 1 960 l Tankinhalt soll 40 bis 60 m breit spritzen oder 30 bis 40 m breit düngen und beim Spritzen 600 bis 1 200 ha, beim Düngen 350 bis 600 ha am Tag schaffen. Auch die Tschechen zeigten einen Doppeldecker für diesen Zweck.

Für einen Hubschrauber mit 2 × 325 PS und 170 km/h wird bei 2 × 600 l Tankinhalt eine Stundenleistung beim Düngen mit 20 kg/ha von 90 ha/h beziehungsweise mit 200 kg/ha von 35 ha/h und beim Stäuben von 320 ha/h angegeben. Für einen andern wird eine Ausbringmenge beim Stäuben von 4 kg/s und beim Ausbringen granulierter Chemikalien von 12 kg/s genannt.

Für die Futterernte fielen Schleppermäherwerke (210 cm) mit Frontschnitt, kombiniert mit je einem Seitenmäherwerk links und rechts auf (für Steppengebiete, mit Schleppern von 40 bis 50 PS, Arbeitsbreite 6 m, Flächenleistung 3,2 ha/h); die Zone zeigte einen 10 m breiten Korbregen und einen 2 × 2,50 m breiten Zettwender. Feldhäcksler für Zapfwellenantrieb arbeiten mit Messertrommeln (mit Schleifvorrichtung) und Mähbalken zum direkten Schnitt von Siliergut (Silomais, Sonnenblumen usw.) mit folgenden Schnittbreiten (etwa gleich Trommelbreite): a) 1,50 m (1,4 ha/h); b) 1,80 m (0,7 bis 1,4 ha/h) zum Aufbau auf Selbstfahr-Chassis 55 PS; c) 2,60 m, mit 75 PS bis zu 80 t/h beziehungsweise 1,2 ha/h bei der Aufbaumaschine zum Selbstfahr-Chassis 75 PS. Bei dieser Aufbaumaschine ist die Trommel nur etwa 1,20 m breit; Futter wird auf nebenherfahrenden Wagen geschleudert oder (bei Aufbau-Feldhäcksler auf dem Selbstfahr-Chassis 75 PS) auch mechanisch auf angehängten Wagen gefördert.

Bei Körnermais werden die reifen Kolben von der zapfwellengetriebenen Erntemaschine gepflückt (zweireihig) und auf einen angehängten Wagen gefördert, während das Stroh

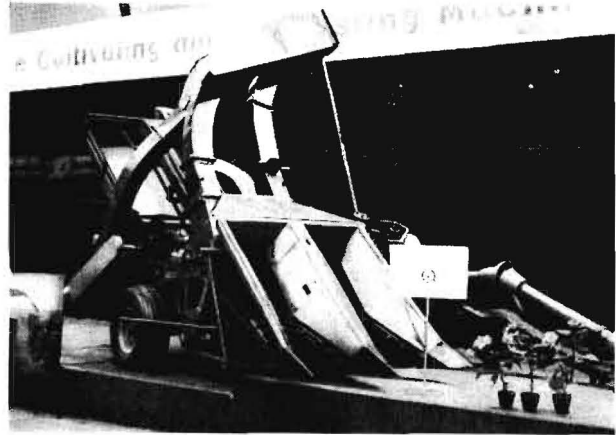


Bild 10: Zapfwellengetriebener Maiskolbenpflücker, der zugleich das Stroh häckselt und auf einen nebenherfahrenden Wagen bläst

gleichzeitig gemäht, gehäckselt und als Futter auf einen nebenherfahrenden Wagen gefördert wird (Bild 10).

Bei der Getreideernte (einschließlich Hülsenfrüchte, Reis, Erdnüsse) scheint nach der Zahl der gezeigten Schwadmäher und der Aufnahmetrommeln der Mährescher der Schwadbruch eine große Rolle zu spielen. Schwadmäher wurden für Front- und Heckanbau an Standard-Schleppern, als Aufbaumaschine zu den Selbstfahr-Chassis 55 PS und 75 PS sowie als Anbaumaschine zum Selbstfahrer-Mährescher mit Arbeitsbreiten von 5 bis 10 m vorgestellt.

Der Mähdrusch bildete einen Schwerpunkt der sowjetischen Ausstellung, deren Haupt- und Glanzstück der schon erwähnte Mährescher „CK 4“ darstellt (90 PS; ausrüstbar mit Mähwerken zwischen 3,20 und 10,00 m Schnittbreite; Gewicht bei 4,10 m = 5 918 kg; „Durchsatz der Dreschtrommel 4 kg/s“; „technische Leistung bei Getreide 1,3 bis 1,85 ha/h“). Für diesen Mährescher, von dem angeblich jährlich 80 000 Stück produziert werden, wurden folgende Sonderausrüstungen gezeigt:

- Aufnahmetrommeln (Pick-up) sowie Sondermäherwerke für Hülsen- und Ölfrüchte, Grassamen, Sonnenblumen, Reis; Halbketten für Reis;

- automatische Regelung der Fahrgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom jeweiligen Durchsatz (gemessen durch eine Klappe im Zuführungskanal, die hydraulisch den Variator verstellt);

- Strohschneider (Prinzip Schlegel-Feldhäcksler), der das Stroh auf angehängten Wagen (mit halbautomatischer Anhängerkupplung) oder in einen Sonderanhänger bläst, der seinen Inhalt als fertigen Strohstaken absetzen soll; angebauer Sammelbehälter für Langstroh für Querschwadablage des Stohes (Normalfall);

- geschlossenes Fahrerhaus.

Außerdem gibt es noch einen Mährescheraufsatz HK 4 zum „selbstfahrenden Chassis CW 75“ (75 PS; mit Schneidwerken zwischen 4,10 m und 10,00 m und einer technischen Leistung bei Getreide von 5 500 bis 8 000 kg/h), sowie einen Mährescheraufsatz KPH 2 zum „selbstfahrenden Chassis CW 45“ (mit 55 [bis 60] PS, mit einem Schneidwerk von 2,50 m und einer technischen Leistung von 0,8 bis 1,5 ha/h bei einem Gewicht des Aufsatzes von 2 300 bis 2 600 kg). Auch diese Mährescher sind mit Strohsammelbehälter (5,5 m<sup>3</sup>) und Körnertank (1,3 m<sup>3</sup>) ausgerüstet. Damit dürfte die augenblickliche sowjetische Produktion an Mähreschern erfaßt sein. An einem einzigen Ausstellungstage erschienen auf der Ausstellung noch zwei neuere sowjetische Mährescher, die jedoch sogleich wieder verschwanden. Es handelte sich um Maschinen mit moderneren Formen, von denen aber technische Einzelheiten nicht in Erfahrung gebracht werden konnten.

Auf dem polnischen Stand gab es einen Selbstfahrer-Mährescher „Vistula“ (65 PS; mit 3,30 m Schnittbreite und Absackstand), sowie einen Zapfwellen-Mähbinder.

Strohpressen gab es im ganzen Ostblock kaum zu sehen, und zwar weder als Anbaupressen noch als Aufsammelpressen. Die Zone führte eine Hochdruckpresse mit Ballenschleuder vor, die die Ballen auf einen Wagen schleuderte, der mit einer 2,00 m breiten Plattform mit Kratzkette (4 Kettenstränge) ausgerüstet war. Diese entlud die Ballen sofort auf ein quer dahinter gestelltes Förderband, das sie einem großen Schleusengebläse übergab, welches sie dann in den Lagerraum schob. Es muß bezweifelt werden, daß dieses Verfahren auch dann funktioniert, wenn ein von der Ballenschleuder vollgeworfener Wagen abgeladen werden muß, wie es im Gegensatz zu einer Ausstellungsvorführung in der Praxis ausschließlich der Fall ist. Laut Prospekt gibt es eine Hochdruckpresse PMH-10 zum selbstfahrenden Chassis 55 PS sowie eine Anbaupresse zum polnischen Mähdrescher „Vistula“.

Für die Kartoffelernte gab es neben einem einreihigen Schleuderradroder und einem zweireihigen Schwingsieb-Vorratsroder einen zweireihigen Sammelroder, der die Kartoffeln auf einem nebenherfahrenden Wagen ablegt, mit schrägem Band als Trennhilfe, mit Siebkette und grober Krautkette. Zum Selbstfahr-Chassis 55 PS gibt es einen einreihigen Aufbau-Sammelroder, der einen angehängten Wagen belädt und 0,15 ha/h leisten soll. Gewicht des Aufbaues 2050 kg. Ein Kartoffelsortierer mit Sortierwalzen konnte durch ein Förderband beschickt werden, das die Kartoffeln selbsttätig vom Boden des Lagerraums aufnehmen soll.

Für die Zuckerrübenenernte (übliche Reihenweite 45 cm) zeigten die Russen einen zweireihigen Sammelroder. Zwei angetriebene gegenläufige Scheibenmesser köpfen die Rüben, das Blatt wird in Querschwaden abgelegt. Die Rüben werden mit Putzschleudern gereinigt, mit Polderscharen (neben Scheibensechen) gerodet und auf einen nebenherfahrenden Wagen gefördert. Die hydraulische Scharaushebung wird von der Schlepperhydraulik aus betätigt. Jedoch ist ein Maschinenführer außer dem Schlepperfahrer vorgesehen. Leistung mit T 38 M-Schlepper 0,3 ha/h. Bei einer dreireihigen Variante für 75-PS-Schlepper und 0,4 ha/h werden die Blätter im Längsschwad abgelegt, die Rüben mit großen Scheibenscharen gerodet.

Bei einer anderen Konstruktion werden die Rüben nach Anheben durch ein Schar mitsamt dem Blatt durch eine Zange aus dem Boden gehoben, die sie nach hinten transportiert, wo sie durch rotierende Scheibenmesser geköpft werden. Blattablage im Querschwad, Rübenablage auf nebenherfahrenden Wagen. Die zweireihige Ausführung für 38 oder 52 PS; die dreireihige Ausführung für 75 PS (Gewicht 3100 kg, Leistung 0,4 ha/h) (Bild 11).

Eine schleppergezogene tschechische Maschine köpft drei Rübenreihen und fördert die Blätter auf einen nebenherfahrenden Wagen. Der Maschinenführer sitzt in einem geschlossenen Fahrerhaus. Dazu gehört dann ein entsprechender Rübenroder.

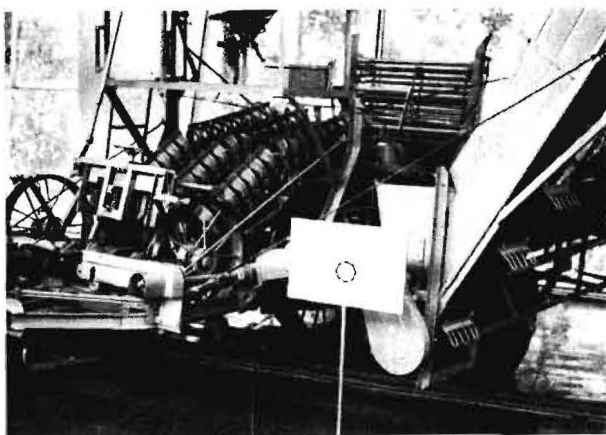


Bild 11: Dreireihige Zuckerrüben-Erntemaschine, die die Rüben mit Blättern aus der Erde hebt und dann erst von diesen trennt

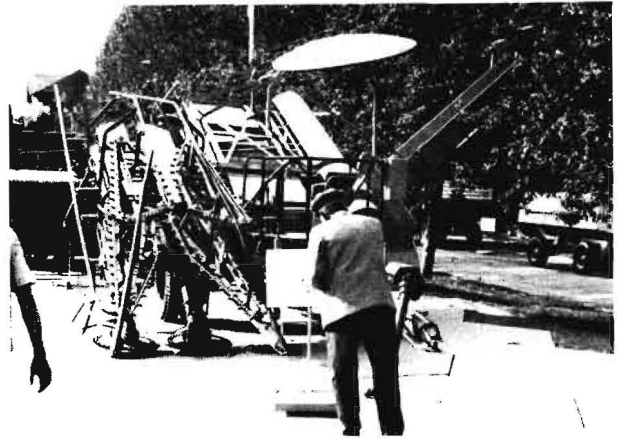


Bild 12: Zapfwellengetriebener Vollernter für Zuckerrohr, der das Rohr nach dem Abschneiden in etwa 30 cm lange Stücke schneldet

Für Sonderkulturen gab es einen zapfwellengetriebenen Zuckerrohr-Sammelernter für Rohr von 1,50 bis 3,00 m Länge, das nach dem Abschneiden in etwa 30 cm lange Stücke zerschnitten und auf einen nebenherfahrenden Wagen geladen wird (Bild 12). Leistung 10 bis 15 t/h, Beschriftung in spanischer Sprache. Mehrere Baumwoll-Ernter für 60 cm Reihenweite, zwei- bis vierreihig, als Anhäng- und Aufbaumaschinen. Leistung bei vier Reihen 1,2 bis 1,5 ha/h; bei zwei Reihen 0,46 ha/h beim ersten Pflücken beziehungsweise 0,63 ha/h beim zweiten Pflücken. Maschinen für die Ernte von Hanf, Flachs, Hopfen (bei den Tschechen) und Erdnüssen (die erst mit einer Spezialmaschine auf Schwad gelegt und später mit einem Mähdrescher gedroschen werden) runden das Feld der Erntemaschinen ab.

An Hofmaschinen sind zu erwähnen:

Ein fahrbarer Trommeltrockner mit einem Gewicht von 4000 kg, der stündlich 2 t Getreide um 6 % oder 0,1 t Trockengrün (zur Vitaminversorgung des Viehes) bei 70 % Anfangsfeuchte trocknen soll. Ein polnischer stehender Durchlauftrockner mit Kohleheizung soll stündlich 1 t Getreide um 3 bis 6 % trocknen.

Mehrere Maschinen zum Aufladen von lose im Haufen liegendem Getreide — mit oder ohne anschließender Reinigung, auch bei den Ungarn. In einem Fall ohne Reinigung 7 kW; 5,20 m Aufnahmebreite; 60 t/h.

Melkstände zum maschinellen Melken von Milchschaafen gab es bei der Zone und bei den Tschechen; einen elektrisch (Schleppkabel) angetriebenen Misch- und Fütterungswagen für die Fütterung von Schweinen mit voluminösem Futter bei den Tschechen.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß es sich bei der Ausstellung in erster Linie um eine Lehrschau und nicht um eine Verkaufsmesse handelte. Von den zahlreichen sowjetischen Besuchern waren höchstens einige wenige in einer Stellung, die hoch genug für den Ankauf von Maschinen war. Aus demselben Grund gab es auch keine Preisangaben. Nach östlicher Terminologie ist eine Maschine schon dann „wirtschaftlich“, wenn durch sie die Produktion gesteigert werden kann. Ein Besuch auf einem Staatsgut in der Nähe Moskaus bestätigte am Einzelfall die statistische Tatsache, daß die Landwirtschaft mit Arbeitskräften weit übersetzt ist und die an sich hohe Leistungsfähigkeit zahlreicher Maschinen effektiv gar nicht benötigt wird. Wegen der schlechten Ersatzteilversorgung darf sich ein Betrieb auch gar nicht allzusehr auf die Maschinen verlassen. Infolge des Systems ist die landwirtschaftliche Produktion noch so gering, daß im Augenblick eine weitergehende Mechanisierung gar nicht vorrangiges Problem sein dürfte.

**Friedrich Feldmann**

Wenn optisch ein kyrillischer Buchstabe so aussieht wie ein lateinischer, so wurde das optische Bild wiedergegeben, auch wenn der kyrillische Buchstabe anders ausgesprochen wird als der ebenso aussehende lateinische.

Wenn ein nur im kyrillischen Alphabet vorkommender Buchstabe dargestellt werden mußte, so wurde möglichst der ihm in der Aussprache am nächsten kommende lateinische gewählt, in einigen Fällen (Zischlaute) auch ein optisch ähnlicher Buchstabe ohne Rücksicht auf die Aussprache.

## PERSONLICHES

### Theodor Stropfel zum 65. Geburtstag

Am 13. Juli 1966 vollendete Oberingenieur THEODOR STROPPEL sein 65. Lebensjahr. Nach dem Studium des Maschinenbaus an der Technischen Hochschule Stuttgart war STROPPEL drei Jahre Betriebsingenieur und praktizierte anschließend zwei Jahre in der Landwirtschaft. Im Jahre 1929 wurde er wissenschaftlicher Mitarbeiter von Geheimrat Dr. GUSTAV FISCHER am Institut für Landtechnik der Universität Berlin und dem angegliederten Werkstoffprüffeld des RKTL und ging 1933 mit Prof. Dr.-Ing. KLOTH an das neugegründete Institut für Landmaschinenbau an der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg.

In dieser ersten Periode seiner wissenschaftlichen Tätigkeit beschäftigte sich STROPPEL mit Untersuchungen der Haltbarkeit von Landmaschinenteilen, Messen von Kräften, Drehmomenten, Leistungen und mit Prüfungen von Landmaschinen. Dafür hatte er Meßverfahren zu entwickeln und Meßgeräte für Felduntersuchungen zu konstruieren. KLOTH hatte erkannt, daß man die sogenannten „Streuungen“ der Meßwerte, die ja die wirklichen Werte sind, nur mit statistischen Methoden erfassen konnte. Die in dieser Weise von STROPPEL gemessenen und statistisch dargestellten Meßwerte sind die Vorläufer der Lastkollektive im Landmaschinen- und Fahrzeugbau, wie auch Prof. GASSNER einmal bemerkt hat. Damals standen KLOTH und STROPPEL mit diesen Messungen auf weiter Flur allein da. Für jüngere Landtechniker ist es lohnend, die Veröffentlichungen in der TidL und in den Vorkriegs-Konstrukteurheften (RKTL-Schriften) einmal zu lesen.

Während des Krieges war STROPPEL von 1940—1945 Leiter der Werkstoffabteilung bei der Pflugfabrik RUDOLF SACK in Leipzig. Seit Gründung der Forschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig-Völkenrode im Jahre 1948 ist er als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Abteilungsleiter am Institut für Landtechnische Grundlagenforschung (Direktor von 1948—1958: Prof. Dr.-Ing. KLOTH, seit 1958: Prof. Dr.-Ing. W. BATEL) tätig. In dieser Zeit hat er sich unter anderem mit Beanspruchungsmessungen und Festigkeitsuntersuchungen an luftbereiften Ackerwagen, mit der Technologie des Schneidens und Werkstoffproblemen und Fragen der Haltbarkeit und des Verschleißes an Schneiden, Scharen und Eggenzinken beschäftigt. In etwa 70 Veröffentlichungen hat STROPPEL die Ergebnisse seiner Forschungsarbeiten niedergelegt.

Im Jahre 1951 beauftragte KLOTH ihn mit der Schriftleitung der „Grundlagen der Landtechnik“. Durch kritische Durcharbeitung aller Aufsätze, die die Autoren erst allmählich schätzen lernten, führte er die „Grundlagen“ zu einer klaren und einwandfreien Form und verhalf ihnen zu ihrem hohen wissenschaftlichen Niveau. Dabei kamen ihm seine umfassenden Kenntnisse auf dem Gebiet der Landtechnik zu Gute. Die Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft (DLG) verlieh ihm 1964 die Max-Eyth-Denkmünze.

Es ist zu wünschen, daß THEODOR STROPPEL seine großen Erfahrungen und wissenschaftliche Sorgfalt noch lange der Landtechnik zur Verfügung stellen kann.

Walter Söhne

\*

### Erich Christian stellvertretender Vorsitzender des VDI

Dr.-Ing. ERICH CHRISTIAN, Berlin, wurde vom Vorstandsrat des Vereins Deutscher Ingenieure für die Dauer von drei Jahren zum stellvertretenden Vorsitzenden des VDI gewählt. Dr. CHRISTIAN, bis vor kurzer Zeit Direktor der Daimler Benz AG, Werk Berlin-Marienfelde, ist der Vorsitzende des Berliner Bezirksvereins des VDI. Er wurde Nachfolger des vor wenigen Wochen verstorbenen stellvertretenden Vorsitzenden des VDI Dipl.-Ing. BODEN (Vizepräsident der Bundesbahndirektion Hannover). Vorsitzender des VDI ist Dr. Ing. KARL SCHÄRF, Essen.

## NACHRICHTEN

### Zehn-Wochen-Lehrgang für Unternehmensführung

Für Juniorchefs und Nachwuchskräfte der Geschäftsleitungen hat die Akademie für Führungskräfte der Wirtschaft in Bad Harzburg ein HARZBURG-KOLLEG eingerichtet, das in zehn Wochen eine intensive und umfassende Ausbildung nach den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen bieten soll. Hauptlehrgebiete sind: „Menschenführung und Betriebsorganisation“ und „Unternehmenspolitik und unternehmerische Entscheidung“. Hinzu kommen als weitere Lehrgebiete: „Das Unternehmen in der Gesamtwirtschaft“, „Soziale Grundprobleme in der industriellen Gesellschaft“, „Arbeits- und Sozialrecht“ sowie „Lebensführung und Leistungssteigerung“.

Das nächste HARZBURG-KOLLEG findet in der Zeit vom 26. September bis 3. Dezember 1966 statt.

Ein Sonderprospekt orientiert über Studienprogramm und Teilnahmebedingungen. Interessenten werden gebeten, sich an die Einladungsabteilung der Akademie für Führungskräfte der Wirtschaft, 3388 Bad Harzburg, Postfach 243, zu wenden.

### Die Praktikantenausbildung als Bestandteil des Ingenieurschulstudiums

Voraussetzung für das Studium an einer Ingenieurschule ist im allgemeinen eine zweijährige gelenkte Praktikantentätigkeit. Von verschiedenen Seiten sind in letzter Zeit Reformen der Praktikantenausbildung in Anpassung an die Entwicklung der Technik gefordert worden. Zu einem Gespräch hierüber hatte der Verein Deutscher Ingenieure im Januar 1966 etwa 100 Persönlichkeiten der Industrie, der interessierten Organisationen, der Kultusministerien und der Ingenieurschulen eingeladen. In acht Berichten wurden die Anforderungen, Erfahrungen und Wünsche des Maschinenbaus, der elektrotechnischen Industrie und des Bauwesens, die Erfahrungen der Ingenieurschulen und der Studenten sowie die Erfahrungen mit einem die Praktikantenausbildung begleitenden Unterricht dargestellt und eingehend diskutiert.

## SCHRIFTTUM

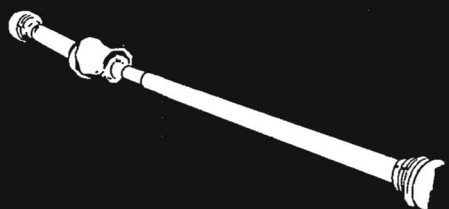
### Versuch über Telegraphic und Telegraphen

von J. L. BOECKMANN. VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf 1966. 120 Seiten, 3 Faltafeln, Format 10,2×17 cm, Faksimile-Druck auf Büttens-Papier. Preis: Pappband 15,00 DM.

1794 erschien in Karlsruhe ein technikgeschichtlich interessantes Buch von J. L. Boeckmann's „Versuch über Telegraphic und Telegraphen nebst der Beschreibung und Vereinfachung des französischen Telegraphen und der Anzeige einiger von ihm vorgeschlagenen neuen Methoden“. Der Autor, Professor zu Karlsruhe, hatte die Resultate seines Nachdenkens und seiner Erfahrungen „einsichtsvollen Männern zur freundschaftlichen Prüfung“ vorgelegt. Er beschreibt die Bemühungen seiner europäischen Zeitgenossen um jene „Schreibkunst in die Ferne“, und die „Wissenschaft, jemandem eine willkürliche Gedankenreihe in beliebiger Entfernung und mit ungewöhnlich großer Geschwindigkeit bestimmt und sicher bekannt zu machen“. Die technische Beschreibung der Lösungsmöglichkeiten mittels Schall, Licht oder Elektrizität gibt dem Leser Einblicke in damalige Zeitverhältnisse und damit in die Anfänge des Fernmeldewesens. Sie schildert die Erfindung des Telegraphen zur Zeit der französischen Revolution und das Schicksal des mutmaßlichen Erfinders, der schließlich auf der Guillotine endete.

Der VDI-Verlag hat die Schrift als Beitrag zur Technikgeschichte im Faksimile-Druck neu herausgebracht.

## Information über die Anwendung von Gelenkwellen



### Gelenkwellenstrang mit Schutz

Der Gelenkwellenstrang mit Schutz ergibt bei langer Anhängung zwischen Schlepper und Gerät eine günstige Winkelaufteilung. Diese Winkelaufteilung ermöglicht große Laufruhe und erlaubt enge Kurvenfahrten. Je nach Anbauforderung stehen drei Bauformen zur Verfügung: Vordere Welle starr, hintere Welle verschiebbar; Zwischenlager schwenkbar. Vordere Welle verschiebbar, hintere Welle starr; Zwischenlager starr. Vordere und hintere Welle verschiebbar, Zwischenlager starr. Alle Typen sind mit einem, die gesamte Gelenkwelle umfassenden, kugelgelagerten Teleskop-Rohrschutz mit elastischen Stufentrichtern ausgestattet. Die kurzbauende Schutzrohrlagerung auf den Gelenkgabeln bringt große Auszugslängen bei genügender Rohrüberdeckung. Durch zurückstülpbare Stufentrichter sind die Schnellverschlüsse und Schmiernippel bequem zu erreichen. Der Walterscheid-Gelenkwellenstrang mit Unfallschutz ist in allen Baugrößen und Ausführungen für Zapfwelldrehzahlen bis 540 und 1000 Upm. lieferbar.

Alles für den Konstrukteur Wissenswerte über Walterscheid-Gelenkwellen ist in einem Handbuch zusammengefaßt, welches auf Wunsch gerne zugesandt wird.

Werkstoff und Form sind auf rauheste Betriebsverhältnisse zugeschnitten. Die Größenreihe ist im Baukastensystem auf die erforderlichen Drehmomentbereiche abgestimmt.

Walterscheid-Gelenke lassen Abwinkelungen bis 90° bei Stillstand und maximale Abrollwinkel bis 60° im Leerlauf zu und besitzen hohen Wirkungsgrad durch Nadellagerung. Schnellverschlüsse ermöglichen einfaches Kuppeln.

Walterscheid-Profile ermöglichen optimale Drehmomentübertragung bei geringem Gewicht - auch bei großen Teleskoplängen - und erfordern geringe Schiebekräfte. Der nicht rotierende Gelenkwellschutz mit elastischen Stufentrichtern bietet Sicherheit ohne Arbeitsbehinderung. Walterscheid-Gelenkwellen sind leicht zu kürzen.

**WALTERSCHEID**

Jean Walterscheid KG  
Lohmar/Siegburg  
Postanschrift 52 Siegburg  
Postfach 128 Tel. 02246 \*471  
Telex 0883318 W 0079

## INHALT

GYÖRGY KOMÁNDI: Bestimmung der physikalischen Bodenkennwerte auf Grund der Zusammenhänge zwischen Scherdiagramm und Zugkraftcharakteristik . . . . .	115
PETER-NILS EVERS: Feldversuche zum vollmechanischen Vereinzeln der Zuckerrüben . . . . .	125
Frequenzanalyse mechanischer Schwingungen in drei Richtungen am Schleppersitz (Berichtigung) . . . . .	131
BERND MITTELBACH: Abriebversuche an Kunststoffen zur Prüfung der Eignung von Kunststoffschnecken zur Förderung von Mineraldünger . . . . .	132
MANFRED EIMER: Eine mechanisch-elektronische Auswertanlage zum zweiparametrischen Klassieren von Belastungsaufzeichnungen, T. II . . . . .	139
HUBERTUS BOEHM: Methoden der quantitativen Marktforschung . . . . .	144
Rundschau	
Ergebnisse der technischen Prüfung von Heiz- und Belüftungsagregaten und Folgerungen für die mögliche Trocknungsleistung von Warmlufttrocknungsanlagen für Futtermais . . . . .	149
Internationale Ausstellung Moskau . . . . .	152
Persönliches	
Theodor Stoppel zum 65. Geburtstag . . . . .	157
Erich Christian stellvertretender Vorsitzender des VDI	157
Nachrichten . . . . .	157
Schrifttum . . . . .	157

### Anschriften der Verfasser

Dipl.-Wirtschaftsingenieur Dr. agr. HUBERTUS BOEHM, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Landmaschinen der Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen, Braugasse 7 (Direktor: Prof. Dr. agr. Heinz-Lothar Wenner) Jetzt: Studienleiter bei Infracrest CMP — Institut für Unternehmensberatung und Investitionsgütermarktforschung, München

Ing. HANS-ADOLF BROICHER, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für Landarbeit und Landtechnik, Bad Kreuznach, Am Kauzenberg (Direktor: Prof. Dr. agr. G. Preuschen)

Dr. agr. HEINRICH DUPUIS, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für Landarbeit und Landtechnik, Bad Kreuznach, Am Kauzenberg (Direktor: Prof. Dr. agr. G. Preuschen)

Dipl.-Ing. MANFRED EIMER, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Landmaschinenforschung der FAL Braunschweig-Völkeroede, Braunschweig, Bundesallee 50 (Direktor: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Baader). Jetzt: Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Landmaschinen-Institut der Universität Göttingen, Göttingen, Gutenbergstr. 33 (Direktor: Prof. Dr.-Ing. Franz Wieneke)

Dr. agr. PETER-NILS EVERS, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Landtechnik der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn, Nußallee 5 (Direktor: Prof. Dr.-Ing. Dr. agr. h. c. Carl Heinrich Dencker)

Dr.-Ing. FRIEDRICH FELDMANN, Referent im Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft, Frankfurt/Main, Zeil 65-69 (Geschäftsführer: Dr. agr. Franz Ahlgrimm)

Dipl.-Ing. WALTER HAMMERSCHMIDT, Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Bundesversuchs- und Prüfungsanstalt für landwirtschaftliche Maschinen und Geräte, Wieselburg/Erlauf, Niederösterreich

Ing. GYÖRGY KOMÁNDI, Dozent am Lehrstuhl für Traktoren und Kraftfahrzeuge an der Fakultät für Landtechnik der Agrarwissenschaftlichen Universität Budapest-Gödöllő, Ungarn

Dipl.-Ing. BERND MITTELBACH, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Landtechnik der Technischen Hochschule Aachen, Aachen, Eilfschornsteinstraße 15 (Direktor: N. N.)

Prof. Dr.-Ing. WALTER SÖHNE, Direktor des Instituts für Landmaschinen der Technischen Hochschule München, München, Arcisstr. 21

Dipl.-Ing. JOHANN ZEHETNER, Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Bundesversuchs- und Prüfungsanstalt für landwirtschaftliche Maschinen und Geräte, Wieselburg/Erlauf, Niederösterreich

Herausgeber: Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft, 6000 Frankfurt am Main, Zeil 65-69, Landmaschinen- und Ackerschlepper-Vereinigung im VDMA, 6000 Frankfurt am Main, Barkhausstraße 2, und Max-Eyth-Gesellschaft zur Förderung der Landtechnik, 3401 Niedergandern 10.

Schriftleitung: Dipl.-Ing. W. Hanke, Dr. F. Meier; 6000 Frankfurt am Main, Barkhausstraße 2, Telefon 72 01 21, Fernschreiber 4 11 321.

Verlag: Hellmut-Neureuter-Verlag, 8190 Wolfratshausen bei München, Telefon: Ebenhausen 53 20. Inhaber: Frau Gabriele Neureuter und Söhne, Verleger, Icking. Erscheinungsweise: sechsmal jährlich. Bezugspreis: je Heft 5,- DM zuzüglich Zustellungskosten. Ausland: 6,- DM. Bankkonten: Kreissparkasse Wolfratshausen, Konto-Nr. 23 82 und Deutsche Bank, München, Konto-Nr. 19/37 879, Postscheckkonto: München 83 260.

Druck: Verlag W. Sachon, Graphischer Betrieb, 8948 Mindelheim, Schloß Mindelburg.

Verantwortlich für den Anzeigenteil: Ursula Suwald.

Anzeigenvertretung für Nordwestdeutschland und Hessen: Geschäftsstelle Eduard F. Beckmann, 3160 Lehrte/Hannover, Postfach 127, Telefon 22 09.

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der photomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten. Für Manuskripte, die uns eingesandt werden, erwerben wir das Verlagsrecht.



## KTL-FLUGSCHRIFTEN

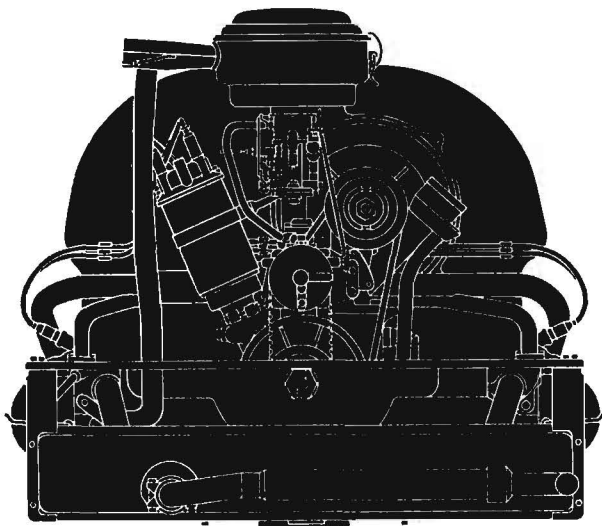
Herausgeber:  
Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft e. V.  
6 Frankfurt/Main, Zeil 65—69/VIII

### HEFT

- 3 Dipl.-Landw. H. Hoechstetter und Dipl.-Landw. H. G. Isermeyer  
**Der Melkwagen und die Auswirkungen der „Melktrupps“ auf die Melkkosten und die Arbeitswirtschaft.**  
1958. 48 S. DIN A 5. Preis 1,— DM
- 4 Dipl.-Landw. R. Latten und Dipl.-Landw. W. Richarz  
**Zum Thema Zuckerrübenerte.**  
Das mechanische Laden von Rübenblatt und Bunkerverfahren in der Rübenerte. 1958. 48 S. DIN A 5. Preis 1,— DM
- 8 **DEULA-Schulen des KTL.**  
1960. 68 S. DIN A 5. Preis 1,— DM
- 9 Oberingenieur Herbert Graeser  
**Folien aus Kunststoff für die Landwirtschaft.**  
1962. 20 S. DIN A 5. Preis 2,— DM
- 11 Dr. agr. H. L. Wenner und Dr. agr. H. Schulz  
**Der Frontlader und sein Einsatz**  
1963. 50 S. DIN A 5, 71 Abbildungen, Preis 2,— DM

### HEFT

- 12 Dipl.-Ing. Helwig Heidt  
**Die Trocknung von Körnermais**  
1963. 48 Seiten mit 15 Abbildungen. Preis 2,— DM
- 13 Obering. Ernst Albert Hamburg, Bauing. Karl-Heinz Hendrich und Dr. Johannes Schmitz  
**Großsortieranlagen für Kartoffeln - Typenvorschläge**  
1964. 36 S. DIN A 5, Preis 2,— DM
- 14 Professor Dr.-Ing. Dr. agr. h. c. C. H. Dencker, Dipl.-Ing. H. Heidt, Professor Dr. agr. H. L. Wenner, Dr. agr. C. Kellermann  
**Trocknung und Lagerung von Mähdruschgetreide im bäuerlichen Betrieb**  
1965. 88 S. DIN A 5 mit zahlreichen Tabellen und Abbildungen, Preis 3,— DM
- 15 G. Blanken, Kuratorium f. Technik i. d. Landwirtschaft, Frankfurt/M., Dr. W. Hammer, Max-Planck-Institut für Landarbeit und Landtechnik, Bad Kreuznach, Dr. W. Rüplich, Max-Planck-Institut für Landarbeit und Landtechnik, Bad Kreuznach, Dr. C. Tietjen, Institut f. Humusforschung der Forschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode  
**Flüssigmistverfahren in der Rindvieh- und Schweinehaltung**  
1966. 160 S. u. ca. 132 Abb. DIN A 5. Preis 5,— DM



Industrie-Motor

1200 ccm

1600 ccm