

Das Streuen von Stalldünger

behandelte Ing. L. VOTAPEK (Agrostroj, Pelhrimov)

Er erklärte zunächst eingehend den Komplex der notwendigen Arbeiten, um den Stalldünger aufs Feld zu bringen. Die Mechanisierung des Düngerstreuers kann in drei Varianten erfolgen:

1. Streugerät auf Spezial-Düngerwagen mit beweglichem Boden,
2. Einzweck-Streuwagen, der nicht wie die Wagen unter 1. auch noch für andere Zwecke verwendet werden kann,
3. Streugerät so ausgelegt, daß es auf normale Anhänger aufgebaut werden kann (auch vorschubbbar). („Taifun“ von Hummel & Söhne).

Typische und gemeinsame Merkmale der etwa 35 bekannten Typen von Streugeräten:

1. Antrieb: a) Von der Abtriebswelle des Traktors, b) von den Fahrädern, c) durch eigenen Motor.
2. Düngerstreuwagen: Einachsige und zweiachsige; meist Einachser, da für kleinere Traktoren bestimmt. Wichtig ist der geschweißte Rahmen, der den Anbau eines beweglichen Bodens ermöglicht.
3. Streugeräte werden nach der Streurichtung unterschieden:
 - a) Verstreuern nach hinten, mit waagrecht oder senkrechten Walzen, die mit Zähnen oder Schaufeln zum Zerkleinern des Stalldüngers versehen sind.
 - b) Seitenstreuer mit Walzen längs des Wagens oder senkrechten Fräsketten.Die Hinterstreuer werfen meist nur in Wagenbreite, aber fein zerkleinert und regelmäßig. Die Seitenstreuer bestreichen eine größere Breite, werfen aber weniger fein und regelmäßig.
4. Förderung des Düngers zum Streuer: Meist durch einen endlosen beweglichen Rost mit hölzernen Leisten, die zwar störanfällig, aber ideal für das Laden von Rüben, Kartoffeln usw. sind. In anderen Fällen schiebt sich der Streuer in die Düngerladung hinein („Taifun“). Die Streudichte wird durch Stufenschalten des Förderers bzw. die Fahrgeschwindigkeit des Traktors geregelt.
5. Traktor für den Düngerstreuer: Leistungsbedarf bestimmt durch Streuertyp und Streuleistung. Für Streuwagen mit maximal 3 t Ladung sind am günstigsten Schlepper mit 25 bis 30 PS.

Die tschechoslowakische Produktion von Düngerstreuern ist noch schwach entwickelt. Der Hinterstreuer RT-202 war zu störanfällig und das Streuen konnte vom Traktoristen schlecht beobachtet werden. Nicht viel besser war das Ergebnis mit dem Seitenstreuer RMT-3. – Dann wurde der „Taifun“-Streuer aus Westdeutschland eingeführt, im Betrieb erprobt und als Grundlage für eine konstruktive Lösung angenommen. Der vom Institut für Landmaschinenbau in Prag hergestellte Prototyp eines danach gebauten Düngerstreuers wurde bereits 1957 im Herbst erprobt. An Hand der gewonnenen Erkenntnisse wurde ein neuer Versuchsstreuer gebaut und im Frühjahr 1958 kurz erprobt, zeigte sich jedoch äußerst störanfällig. Daraufhin überarbeitete man ihn bei Agrostroj Pelhrimov völlig, erprobte ihn erneut und legte dann eine Nullserie mit 300 Stück auf. Das Gerät heißt jetzt Rm-42. Es wird auf einem normalen Anhängewagen befestigt, wiegt 580 kg und wird von drei AK in etwa 3 h am Wagen montiert. Das Aufbaugerät besteht aus dem Antrieb, dem eigentlichen Streuer und dem Getriebekasten. Der ganze Apparat wird über die Zapfwelle des „Zetor-Super-35“ angetrieben. Die eigentliche Streuvorrichtung besteht aus zwei waagrecht arbeitenden Ketten, die durch gezahnte Leisten miteinander verbunden sind und mit der hohen Geschwindigkeit von 7 m/s laufen, wobei das Gerät gleichzeitig eine Vorschubbewegung ausführt. Der Abwurf erfolgt auf der linken Wagenseite über eine Breite von ≈ 6 m. Die Dosierung erfolgt durch den verstellbaren Hub der Klinkenstange. Die Bedeckungsfläche mit Dünger beträgt 25 bis 30 m². Die Aus-

wurfdauer liegt bei ≈ 3 min. Für 1961 ist eine Neuentwicklung vom Agrostroj Pelhrimov zu erwarten, die bereits erprobt wurde und als Versuchsserie im Bau ist.

Ing. D. HULTA vom Forschungsinstitut für Landmaschinen berichtete über

Neue Landmaschinen im 3. Fünfjahrplan

Er ging dabei zunächst auf die Gesichtspunkte ein, die bei der Neukonstruktion von Landmaschinen generell berücksichtigt werden müssen (Leistungssteigerung, verringerter Kraftbedarf, geringere Masse je Leistungseinheit, höhere Nutzungsdauer usw.). Im 3. Fünfjahrplan sind folgende Maschinen zu erwarten:

Für die Bodenbearbeitung in Gebirgsgegenden Wendepflüge für Hänge mit 13 bis 14° Neigung. Sie sind im Baukastensystem ausgeführt, der Pflugkörper kann mit einem Schar von 30 cm Arbeitsbreite, Vorschäler und Sech ausgestattet werden und in dieser Ausrüstung mit einem 20-PS-Traktor 24 cm tief pflügen, oder mit 35 cm breitem Schar, Vorschäler und Sech hinter einem Traktor von 25 bis 30 PS 27 cm tief pflügen. Schließlich läßt er sich auch mit zwei Scharen (gesamte Arbeitsbreite 50 cm) hinter einem 25- bis 30-PS-Traktor zum 18 cm tiefen Pflügen einsetzen. Entwickelt wird ein Zweischareinsatz (Gesamtarbeitsbreite 60 cm) für 20 cm Arbeitstiefe zum 30-PS-Traktor.

Eine vereinheitlichte Reihe von zwei-, drei- und vierscharigen Anbaupflügen (30 cm breites Schar). Vier- und fünfscharige Anbaupflüge für Tiefpflügen mit Raupenschlepper werden vereinheitlicht. Ein vierschariger Teilanbaupflug für Kettenschlepper mit Hydraulik.

Mittlere selbstreinigende Zinkeneggen zum Unkrautjäten, fünfteilig, gesamte Arbeitsbreite 470 cm, max. Arbeitstiefe 15 cm. Eine schwere selbstreinigende Zinkenegge zum Planieren der Felder nach der Hackfruchternte, 480 cm Arbeitsbreite, 17 cm Arbeitstiefe, vierteilig.

Anhänge-Vielfachgerät KPZ-260, für 35-PS-Rad- und Raupenschlepper ohne Hydraulik.

Maschine zum Rübenausdünnen PN-12 für ebene quadratische Felder. Wirtschaftlich wegen der großen Arbeitsbreite von 5,4 m. Für rechteckige Felder PRN-6 mit Arbeitsbreite 2,70 m, arbeitet nach dem Rotationsverfahren.

Automatisch arbeitende Maschine zum Anhäufeln, ohne Bedienungs-mann, mit elektronischer Tasteinrichtung (Halbleitertechnik). Häufler zum Hopfentraktor mit einstellbarer Arbeitsbreite und austauschbaren Arbeitselementen.

Universal-Einzelsämaschine für Zuckerrüben-, Gemüsesamen und Mais, Kartoffellegemaschine für Hänge bis 14° Steigung; Setzmaschine für vorgekeimte Kartoffeln.

Düngerstreuer RmA-2 für Stalldünger.

Neuentwicklung eines Grasmähers (Traktorenanbau); Schnellmähbalken bis 1400 min⁻¹ für Fahrgeschwindigkeiten von 10 km/h. Die Mähbalken werden grundsätzlich mit Quetschern ausgerüstet, dadurch trocknet das Heu in einem Tag auf 20 bis 30% Feuchtigkeit.

Anbau-Mähhäcksler SRUN; kleine Häcksler für das tägliche Futtermähen; Geradstrom-Kettenmähhäcksler; Heuwender- und Schwadenhäufeler.

Stationärer Häckselvorsatz vor Dreschmaschine MAR-90; für Großflächenproduktion Mähdrescher mit 3,3 und 4,2 m Arbeitsbreite.

Außerdem eine Reihe von kleineren Mechanisierungsmitteln für die tierische Produktion, für Silierarbeiten, Be- und Entladeeinrichtungen.

AU 4202

Dipl.-Landw. G. KRUPP*)

Zur Schlepperentwicklung in der UdSSR

Im sowjetischen Landmaschinenbau zeichnet sich in den letzten Jahren eine lebhaftere Entwicklung ab, die besonders auch den Schlepperbau betrifft. Dieses gilt dabei sowohl für die Erhöhung des Produktionsumfanges als auch für die Verbesserung der technischen Daten. Es ist für uns von Interesse, die Entwicklung des sowjetischen Schlepperbaues zu verfolgen, um gegebenenfalls Schlüsse für unsere eigene Entwicklung zu ziehen. Das sowjetische Beispiel ist insofern besonders interessant, als hieraus Erfahrungen abgeleitet werden können, die in einer zentral geleiteten Wirtschaft gewonnen wurden

und zudem durch den großen Umfang des Materials besonders gesichert sind.

Ein Beitrag, wie der vorliegende, kann nur ein Streiflicht sein, das weit von jedem Anspruch auf Vollständigkeit entfernt ist. Es soll versucht werden, die gegenwärtigen Absichten des sowjetischen Schlepperbaues auf der Grundlage einer knappen Erläuterung der zu diesen Absichten führenden Entwicklung kurz darzustellen.

Durch ein Dekret der Sowjetregierung vom April 1921 wurde der Volkswirtschaftsrat der UdSSR mit der Erarbeitung eines Generalplans zur Organisierung des landwirtschaftlichen Maschinenbaues nach dem Prinzip der spezialisierten Massenfertigung beauftragt.

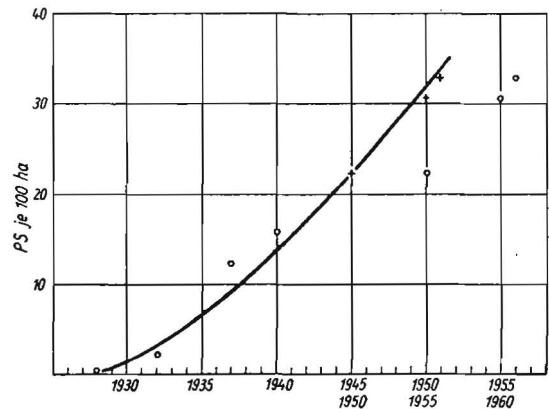
*) Landmaschineninstitut der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (Direktor: Prof. Dr. K. RIEDEL).

	1928	1932	1937	1940	1950	1955	1956	1958
1. Schlepper insgesamt [1000 Stck.]	27	148	456	531	596	840	892	—
2. darunter Pflegeschlepper [1000 Stck.]	—	1	49	86	86	223	271	—
3. Schlepper insgesamt, umger. auf 30 PS [1000 Stck.]	9	74	280,5	342,0	466,5	724,5	788,5	850,0
4. Zugleistung aller Schlepper [Mill. PS]	0,3	2,2	8,4	10,3	14,0	21,7	23,7	25,5
5. je Schlepper (30 PS), entfallende Ackerfläche [ha]	12555,4	1816,2	482,0	440,0	313,6	256,4	247,0	—
6. Lastkraftwagen insgesamt [1000 Stck.]	0,7	14	146	228	283	544	631	—
7. PS je 100 ha Ackerland ¹⁾	0,28	2,28	12,5	15,9	22,3	30,5	32,9	—
8. Prozentualer Anteil an der verfügbaren Zugleistung a) Schlepper b) tier. Zugkräfte	5,2 94,8	— —	— —	77,0 22,3	88,3 11,7	93,9 6,2	94,6 5,4	— —

¹⁾ Auf der Grundlage des Bestandes an Schleppern und Lastkraftwagen.

Tabelle 1. Entwicklung des Bestandes der sowjetischen Landwirtschaft mit Schleppern und Lastkraftwagen und der Verschiebung des Anteils der Schlepperzugleistung an der verfügbaren Zugleistung. Zusammengestellt nach Angaben von MOISSEJEW u. JEREMEJEW [1] und TREPENENKOW [3]

Bild 1. Entwicklung des PS-Bestandes der sowjetischen Landwirtschaft von 1928 bis 1956 (Ackerschlepper und Lastkraftwagen)



Es wurde eine Hauptverwaltung für landwirtschaftlichen Maschinenbau gebildet.

Die erste Serie eines mit Petroleum betriebenen Schleppers von 20 PS wurde 1923 in den ehemaligen Putilow-Werken in Leningrad aufgelegt. Im ersten Fünfjahrplan (1928 bis 1932) waren die Schlepperwerke in Stalingrad und Charkow vorgesehen und gebaut worden, die beide im Jahre 1960 die Millionengrenze im Ausstoß von Schleppern überschritten haben. Beide Werke nahmen die Großserienfertigung des Kettenschleppers SChTS-NATI mit einem 30-PS-Petroleummotor auf. Dieser Typ wurde in Charkow im Jahre 1949 durch den Dieselschlepper DT-54 abgelöst, der inzwischen zum T-75 weiterentwickelt worden ist [2].

Im Jahre 1940 baute die sowjetische Schlepperindustrie drei Grundtypen: Den Radschlepper „Universal“ mit einem 22-PS-Petroleum-Vergasermotor; den Kettenschlepper SChTS-NATI mit einem 53-PS-Petroleum-Vergasermotor und den Kettenschlepper Tsch TS-65 mit einem 65-PS-Dieselmotor.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Entwicklung des Bestandes der sowjetischen Landwirtschaft mit Schleppern und des Anteils der Schlepperzugleistung am Gesamtaufkommen an Zugleistung vom Beginn des ersten Fünfjahrplans bis zum Jahre 1958. Die Zahlen stellen den jeweiligen Stand am Jahresende dar. Da in der Sowjetunion fast alle landwirtschaftlichen Transporte mit Lastkraftwagen ausgeführt werden, ist die Entwicklung des LKW-Bestandes der sowjetischen Landwirtschaft in die Tabelle aufgenommen worden.

Um die Entwicklungstendenz des Bestandes der sowjetischen Landwirtschaft mit motorischen Zugkräften und Transportmitteln zu veranschaulichen, sind die Werte aus Zeile 7 der Tabelle (PS je 100 ha Ackerland) in Bild 1 über den Jahren 1928 bis 1956 graphisch dargestellt worden. Die Punkte geben den tatsächlichen PS-Besatz am Jahresende an. Rechnen wir für Krieg und Wiederaufbau einen Verlust von fünf Jahren, so rückt das Jahr 1950 auf der Abszisse über das Jahr 1945 (Kreuze). Die in dieser Weise angeordneten Werte ergeben etwa die eingezeichnete Kurve, die die Entwicklungstendenz des PS-Bestandes der sowjetischen Landwirtschaft deutlich macht. Die Darstellung des PS-Bestandes gibt eine Bestätigung für die Einteilung der sowjetischen Schlepperentwicklung durch BOLTINSKY [7], die vier Etappen unterscheidet. Die erste Etappe (1917 bis 1929) war gekennzeichnet durch einen experimentellen Schlepperbau in wenigen Betrieben des allgemeinen Maschinenbaues. In der zweiten Etappe wurde mit der Großserienfertigung von Schleppern in Leningrad begonnen. Es wurden die Schlepperwerke in Stalingrad, Charkow und Tscheljabinsk gebaut. Die dritte Etappe begann im Kriege mit dem Wiederaufbau der Schlepperindustrie. Es entstanden neue Schlepperwerke in Wladimir, Minsk, Lipezk und Charkow. Die vierte Etappe rechnet BOLTINSKY von der zweiten Hälfte der fünfziger Jahre.

Ein begründeter Rückschluß auf den Stand der Technisierung im Vergleich mit Westeuropa läßt sich aus der Gegenüberstellung des PS-Bestandes nicht ziehen, ohne daß man eine Reihe von Besonderheiten der sowjetischen Landwirtschaft berücksichtigt:

Die Mehrzahl der Schlepper in der sowjetischen Landwirtschaft sind Kettenschlepper mit hoher Motorleistung;

man arbeitet in der Sowjetunion im allgemeinen mit bedeutend größeren Arbeitsbreiten der Aggregate;

die großen Flächen gestatten einen rationellen Einsatz der Schlepper;

die Auslastung der Schlepper in der UdSSR ist im Vergleich zu Westeuropa und den USA hoch. (Nach TREPENENKOW [3] beträgt die jährliche Auslastung von Kettenschleppern in der UdSSR 1400 bis 2000 h, von Radschleppern 1150 bis 1200 h; für die mittlere Schlepperauslastung in den USA gibt er 592 h, in England 800 h im Jahr an).

Bis auf verschwindende Ausnahmen erfolgt die Getreideernte in der sowjetischen Landwirtschaft mit selbstfahrenden Mähreschern, deren Motorleistung in den PS-Besatz einzubeziehen wäre;

die Transportwege sind in der UdSSR bedeutend länger als in Westeuropa; im Durchschnitt der Sowjetunion sind die Erträge je ha niedriger, was einen geringeren Transportaufwand bedingt; in der UdSSR ist die Intensität der Bodennutzung gegenwärtig geringer. In weiten Gebieten ist die Schwarzbrache Bestandteil der Fruchtfolge, es wird kaum Zwischenfruchtbaubetrieben.

Die genannten Besonderheiten gelten größtenteils auch gegenüber der DDR und sind bei Vergleichen UdSSR : DDR zu berücksichtigen.

Die weitere Erhöhung des Schlepperbestandes in der Sowjetunion dient dem Ziel, die Voraussetzungen für die Erweiterung der Anbauflächen zu schaffen und die Zeitspannen für die Ausführung der Feldarbeiten wesentlich zu verkürzen [3]. Es ist das Ziel gestellt worden, den Maschinenpark so zu vergrößern, daß die Frühjahrsaussaat in sechs bis sieben, die Getreideernte in zehn bis dreizehn Arbeitstagen erledigt werden kann.

Die sowjetische Industrie wird im Jahre 1961 etwa 250 000 Schlepper und 70 000 Mährescher liefern, wie sich auf Grund des Berichtes über die Industrieproduktion im ersten Quartal [8] schätzen läßt.

Im Jahre 1958 umfaßte das Typenprogramm der sowjetischen Schlepperindustrie folgende Grundtypen:

1. den Kettenschlepper	S-80,	Motorleistung 93 PS
2. den Kettenschlepper	DT-54,	Motorleistung 54 PS
3. den Kettenschlepper	KDP-35,	Motorleistung 37 PS
4. den Radschlepper „Belarus“	MTS-2,	Motorleistung 37 PS
5. den Radschlepper	DT-24,	Motorleistung 24 PS
6. den Radschlepper	DT-14,	Motorleistung 14 PS.

Zum DT-54 gab es die Modifikation DT-55 für die Arbeit auf entwässerten Mooren. Der Schlepper DT-24-2 als Modifikation des DT-24 ist für die Pflege von Hackfrüchten, der DT-24-3 für die Bearbeitung von Baumwollplantagen gedacht.

Der MTS-2 ist inzwischen, mit einem 45-PS-Dieselmotor ausgerüstet, zum MTS-5 weiterentwickelt worden.

Die obengenannte Typenreihe war die Frucht einer Arbeit des zentralen Forschungsinstituts für den Schlepperbau der Sowjetunion (NATI), das gewissermaßen den wissenschaftlichen Kopf der Schlepperindustrie darstellt, der die Grundlage für die Maßnahmen der Administration erarbeitet. Die Reihe wurde im Jahre 1940 aufgestellt und nach dem Kriege (1946) durch eine vom Ministerium für Landwirtschaft einberufene Beratung von Schlepperfachleuten bestätigt.

Im Mai 1956 wurde durch eine derartige Beratung ein „Maschinensystem für die lückenlose Mechanisierung der landwirtschaftlichen Produktion“ beschlossen, das eine Typenreihe aus 33 Schlepper-

Tabelle 2. Typenreihe landwirtschaftlicher Schlepper für die Produktion von 1961 bis 1965 in der UdSSR (nach TREPENENKOW [5])

Nr.	Klasse [t] ¹⁾	Arbeitsgeschwindigkeit [km/h]	Motorleistung [PS]	Masse bis zu [t]	Anwendungsbereich	Modifikation
1. Radschlepper						
1	0,6	6	20... 24	1,2	Pflegearbeiten in Plantagen und Gärten auf kleinen Schlägen, Saat, Pflanzen und Ernten von Gemüse, Heuernte, Pflügen leichter Böden auf kleinen Schlägen, landwirtschaftliche und betriebliche Transporte, Ladearbeiten, leichte Erdarbeiten, Arbeit in der kommunalen Wirtschaft und im Bauwesen.	Universal-Geräteträger, Allradschlepper mit verbesserter Geländegängigkeit, kleiner Kettenschlepper für landwirtschaftliche Arbeiten und Ladearbeiten.
2	0,9	6	35... 40	1,7	Pflege und Ernte von Hackfrüchten, Getreidemahd und Heuernte, Pflügen leichter Böden, Kultivieren, Eggen, Säen. Leichte Erd- und Ladearbeiten, leichte Arbeiten zur Verbesserung der Wiesen und Weiden, Transport- und andere Arbeiten.	Universal-Geräteträger und Geräteträger für den Baumwollanbau, Allradschlepper mit verbesserter Geländegängigkeit, Radschlepper für den Baumwollanbau und Universal-kettenschlepper.
3	1,4	6	50... 60	2,4	Schwere Pflegearbeiten, Getreideernte, Ernte von Körnerhackfrüchten, Wurzel- und Knollenfrüchten, Pflügen mittlerer und leichter Böden, Kultivieren, Säen und Pflanzen, Erdarbeiten, Wegebau, Ladearbeiten.	Allradschlepper mit verbesserter Geländegängigkeit.
4	2,5	6	90...100	4,6	Pflügen mittlerer Böden, Säen, Kultivieren, Ernteeinbringung, Transportarbeiten, leichte Erdarbeiten, Straßen- und Wegebau. Ladearbeiten bei Zwischenachs- und Heckanbau der Wegebau und Ladeeinrichtungen.	
2. Kettenschlepper						
5	2	5	50	3,6	Pflügen, Säen, Kultivieren, Ernteeinbringung, Lade- und Erdarbeiten in der Landwirtschaft, in Gebieten mit kleinen Schlägen.	Kettenschlepper für Arbeiten in Gärten, Weinbergen und auf Rübenfeldern.
6	3	5	75	5,4	Pflügen mittlerer und schwerer Böden, Säen, Kultivieren, Ernteeinbringung, Ausführung von Wegebau-, Lade- und Erdarbeiten in der Landwirtschaft.	Kettenschlepper zur Arbeit auf Moorböden, im Bergland und in der Industrie.
7	4	5	100	6,5	Pflügen schwerer und mittlerer Böden, Bodenlockerung, Pflanzarbeiten in Plantagen und Weinbergen, Kultivieren, Säen und Ernten, Meliorations- und Erdarbeiten, Wegebau- und Ladearbeiten in der Landwirtschaft.	Kettenschlepper zur Arbeit auf Moorböden und in der Industrie, Allradgetriebener Zugschlepper.
8	6	5	160...175	11,5	Meliorations-, Erd- und Ladearbeiten, spezielle, besonders schwere Bodenbearbeitung.	Kettenschlepper zur Arbeit auf Moorböden und im Forst.

Tabelle 3. Schlepperreihen und Koeffizienten des Klassensprungs. (R) = Radschlepper (K) = Kettenschlepper

Nr.	Typenreihe von 1940 nach PS-Klassen		Typenreihe von 1960 nach Zugkraft-Klassen	
	[PS]	f	[t]	f
1	14 (R)	1,71	0,6 (R)	1,50
2	24 (R)	1,54	0,9 (R)	1,56
3	37 (R)	1,46	1,4 (R)	1,43
4	54 (K)	1,48	2,0 (K)	1,25 ... 1,50
5	80 (K)		3,0 (K) 2,5 ... 3,0 (R)	1,60 ... 1,33
6			4,0 (K)	1,50
7			6,0 (K)	

modellen enthält [5]. Diese Typenreihe teilt die Schlepper nicht nach Leistungs-, sondern nach Zugkraftklassen, was es gestattet, die Leistung zur Erhöhung der Geschwindigkeit und der Produktivität ohne Veränderung der Aggregatbildung der Schlepper einer Klasse mit den für die Klasse vorgesehenen Arbeitsmaschinen zu variieren.

Bereits im Jahre 1959 befriedigte das drei Jahre zuvor beschlossene Typenprogramm nicht mehr völlig. Inzwischen ist vom Charkower

¹⁾ Nach unserer Tafel der gesetzlichen Einheiten $\hat{=} Mp$.

Schlepperwerk der Geräteträger SSCH-16 herausgebracht worden, der sich gut bewährt hat. Die Erprobung des Allradschleppers mit verbesserter Geländegängigkeit hat gute Ergebnisse gezeigt. Triebsätze von 65 und 70 PS befinden sich in der Erprobung. Diese und andere Fortschritte und neue Erfordernisse führten dazu, daß eine Arbeitsgruppe aus Vertretern der Wissenschaft, der Schlepperindustrie und der Staatsorgane im Jahre 1959 ein neues Projekt für eine Typenreihe erarbeitete [6]. Dieses Projekt ist im Mai 1960 durch die Regierung bestätigt worden und dient damit als gesetzliche Grundlage für die Schlepperentwicklung der UdSSR in den Jahren 1961 bis 1965.

Die Aufmerksamkeit der Konstrukteure wird bei der Verwirklichung des neuen Typenprogramms auf folgende Schwerpunkte gelenkt [6]:

1. die Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit auf 5 bis 9 km/h, der Transportgeschwindigkeit auf 25 bis 30 km/h,
2. die Senkung des Masse-Leistungs-Verhältnisses auf 45 bis 60 kg/PS für Radschlepper und 65 bis 85 kg/PS für Kettenschlepper;
3. die Senkung des spezifischen Brennstoffverbrauches auf weniger als 170 g/PSH bei großen Dieselmotoren und weniger als 185 g/PSH bei Dieselmotoren geringer Leistung;
4. die Erhöhung der Anzahl von Geschwindigkeitsstufen unter Benutzung von Einrichtungen zur Geschwindigkeitsänderung während der Fahrt und zur Umsteuerung im Bedarfsfalle;

Tabelle 4. Typenreihe von Motoren für die Produktion von 1961 bis 1965 in der UdSSR (nach TREPENENKOW [5])

Nr.	Leistung [PS]	Art	Bestimmung	Modifikationen
1	35...40	4-Zylinder-Reihenmotor mit Luftkühlung	Universal-Radschlepper der Klasse 0,9 t, Triebsätze und andere Modifikationen	2-Zylindermotor mit Luftkühlung und einer Leistung von 20 bis 24 PS für Radschlepper, Geräteträger und andere Modifikationen der Klasse 0,6 t 3-Zylindermotor mit Luftkühlung und einer Leistung von 25 bis 30 PS für den Universal-Radschlepper der Klasse 0,6 t und andere Modifikationen
2	50...60	4-Zylinder-Reihenmotor mit Wasserkühlung	Universal-Radschlepper der Klasse 1,4 t und Kettenschlepper der Klasse 2 t	4-Zylinder-Diesel mit Luftkühlung
3	75	4-Zylinder-Reihenmotor	Kettenschlepper für die Landwirtschaft der Klasse 3 t Rodeschlepper der Klasse 3 t und andere Modifikationen	4-Zylinder-Diesel mit Aufladung, Leistung 90...100 PS für den Radschlepper der Klasse 2,5...3 t 6-Zylinder-Diesel mit mindestens 100 PS, Reihenmotor mit Wasserkühlung für den landwirtschaftlichen Kettenschlepper der Klasse 4 t, den Rodeschlepper und den Radschlepper der Klasse 4 t
4	160...175	6-Zylinder- oder 8-Zylindermotor mit Wasserkühlung (Diesel)	Kettenschlepper für die Industrie in der Klasse 6 t und andere Modifikationen, Industriezugschlepper	6- oder 8-Zylinder-Diesel mit Aufladung und einer Leistung von 220 bis 240 PS für den Industrie-Kettenschlepper der Klasse 9 t und den Rad-Zugschlepper der Klasse 6 t

5. die Schaffung von stufenlosen Getrieben hydrostatischer, hydrodynamischer und anderer Art und von Lenkhilfen und Lenkautomaten;
6. die Verlängerung der Standzeit von Schlepperbaugruppen, darunter der Dieselmotoren auf 2500 bis 3000 h, der Kraftübertragungen auf 5000 bis 6000 h, der Fahrwerke auf 3500 bis 4000 h;
7. die Verbesserung der Sicherheitstechnik und des Fahrkomforts sowie anderer Eigenschaften, die vom Benutzer des Schleppers geschätzt werden.

In Tabelle 2 ist eine zusammenfassende Übersicht über die für die Jahre 1961 bis 1965 gültige Typenreihe von Schleppern gegeben. Die Schlepper sind nach Zugkraftklassen geordnet. Die in Spalte 2 angegebene Geschwindigkeit ist die Geschwindigkeit, mit der die hauptsächlichsten Arbeiten ausgeführt werden und bei der der Schlepper die angegebene Zugkraft entwickeln soll.

Die Tabelle enthält nicht alle Schlepper des sowjetischen Typenprogramms. Wir haben uns bei der Auswahl auf die landwirtschaftlichen Schlepper beschränkt. Die Spezialschlepper für Teeplantagen und die schweren Industrieschlepper der Klassen von 9 und 15 t sowie Spezialschlepper für die Forstwirtschaft sind weggelassen worden.

Bei der in Spalte 4 angegebenen Masse handelt es sich um den Höchstwert.

Ordnet man die Klassen der Schlepperreihen der Größe nach, so lassen sich allgemeine Gesichtspunkte für die Typenreihe feststellen. Als bedeutendes Kennzeichen der Reihe kann der Koeffizient des Klassensprungs „f“ gelten, der den Sprung von einer zur nächsten Klasse charakterisiert. In der Tabelle 3 sind die Typenreihen von 1940 (nach PS-Klassen) und von 1960 (nach Zugkraft-Klassen) aufgeführt und gleichzeitig die Koeffizienten „f“ für beide Reihen angegeben. Es ist interessant, festzustellen, daß der Wert „f“ etwa bei 1,5 liegt und daß in der modernen Typenreihe Werte, die 1,5 wesentlich übersteigen, nicht mehr anzutreffen sind, gleichzeitig aber im Bereich der mittleren Klassen eine Verringerung der Werte für f, d. h. eine feinere Stufung der Klassen zu beobachten ist.

Außerdem verdient Beachtung, daß in der neuen Reihe im Unterschied zu der von 1940 die Ketten- und die Radschlepperreihe sich im Bereich der mittleren Zugkraftklassen überschneiden. Bedeutende Ursachen für diese Erscheinung sieht der Verfasser in dem Bestreben der sowjetischen Landwirtschaft, für Saatbettbereitung, Aussaat und Pflegearbeiten den bodenschonenden Kettenschlepper einzusetzen und außerdem in zunehmendem Maße vor allem die innerbetrieblichen Transporte Radschleppern mit hohen Transportgeschwindigkeiten zu übertragen.

Die Tabelle 4 enthält die drei Grundtypen von Motoren für die Schlepper der Tabelle 2 und ihre Modifikationen. Diese Tabelle ist um einen großen Diesel von 300 PS für Industrieschlepper gekürzt wiedergegeben.

Abschließend ist zu betonen, daß die sowjetische Schlepperentwicklung seit ihren bescheidenen Anfängen in den zwanziger Jahren stets auf dem Erreichten aufgebaut hat. Auch die neue Typenreihe baut auf den in der Fertigung befindlichen Mustern auf. Fast alle vorgesehenen Typen werden für die Serienproduktion vorbereitet oder befinden sich in Entwicklung. Die vorliegende Reihe stellt ein Nahziel dar, die weitere Entwicklung befindet sich in Vorbereitung [5].

Literatur

- [1] Autorenkollektiv: Die Landwirtschaft der UdSSR. Selchosgis 1958 (russ.).
- [2] Anonym: Charkow. Charkower Gebiets-Verlag 1958 (ukrainisch).
- [3] TREPENENKOW, J. J.: Bewertungskennziffern landwirtschaftlicher Schlepper. Maschgis 1959 (russ.).
- [4] TARASSOW, N. N.: Für den weiteren Fortschritt in der Schaffung und in der Produktion der Landtechnik. Traktory i Selchosmaschiny (1961) H. 1 (russ.).
- [5] TREPENENKOW, J. J.: Die geplante Typenreihe von Schleppern, Trieb-sätzen und Motoren für die Jahre 1961 bis 1965. Traktory i Selchosmaschiny (1961) H. 1.
- [6] TREPENENKOW, J. J.: Die neue Typenreihe von Schleppern, Trieb-sätzen und Motoren für die Jahre 1961 bis 1965. Traktory i Selchosmaschiny (1960) H. 12.
- [7] BOLTINSKY, W. N.: Schlepper. 2. Auflage. Selchosgis 1958 (russ.).
- [8] - Bericht der Statistischen Zentralverwaltung der UdSSR über die Erfüllung des Staatsplans im 1. Quartal 1961. Prawda 49. Nr. 115 v. 25. April 1961. A 4401

Dr. H. LANGELÜDDECKE, KDT*)

Zum Einsatz von Hopfenpflückmaschinen in der DDR

In dem Bestreben, den für das Bierbrauen benötigten Hopfen aus der Eigenerzeugung zu decken, wurde im Jahre 1950 mit dem Hopfenbau in der DDR begonnen. Zehn Jahre später wurden bereits 1467 ha Hopfen angebaut, wodurch der Eigenbedarf etwa zur Hälfte gedeckt werden konnte. Durch Erhöhung der Erträge und Ausweitung der Anbauflächen soll in den nächsten Jahren die Produktion von Hopfen soweit gesteigert werden, daß der Inlandsbedarf von Importen weitgehend unabhängig wird.

Den VEG und LPG, die den Hopfenbau betreiben, bereitet besonders der damit verbundene hohe Arbeitszeitaufwand große Schwierigkeiten, der bei guten Erträgen 4000 AKh/ha noch weit übersteigen kann. Die größte Arbeitsspitze im Hopfenbau verursacht die Ernte der Dolden, die sog. Pflücke, von Ende August bis Mitte September. Die Pflückzeit des Hopfens, die nur etwa 14 Tage andauert und nicht ohne Qualitätsminderungen des Ernteproduktes verlängert werden kann, erfordert bei der Handpflücke den Einsatz von mindestens 18 geübten Pflückern je ha Hopfenanbaufläche [4]; d. h. Betriebe mit 15 ha Hopfenbau müßten in dieser Zeit über 270 geübte Pflücker verfügen.

Dieser hohe Arbeitszeitaufwand, der nur mit Hilfe von Saisonkräften bewältigt werden kann, führte schon in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts zu Versuchen, das Handpflücken durch Maschinenarbeit zu ersetzen [3] [6]. Aber erst im vergangenen Jahrzehnt reiften die Konstruktionen soweit heran, daß in Europa, und zwar zuerst in England, in nennenswertem Umfang Hopfen maschinell geerntet wurde. Im Jahre 1956 wurden in England bereits 40% der Ernte mit Hilfe von Pflückmaschinen geborgen [7]. In den folgenden Jahren wurden Hopfenpflückmaschinen in großem Umfang auch in Süddeutschland und der CSSR eingesetzt.

Auch in der DDR bereitet bei stärkerer Ausdehnung des Hopfenbaues in begrenzten Anbaugebieten die Beschaffung einer ausreichenden Anzahl von Pflückern immer größere Schwierigkeiten. Da bei der geringen Hopfenbaufläche in der DDR der Eigenbau von Hopfenpflückmaschinen kaum lohnend erscheint, sollen die erforderlichen Maschinen importiert werden.

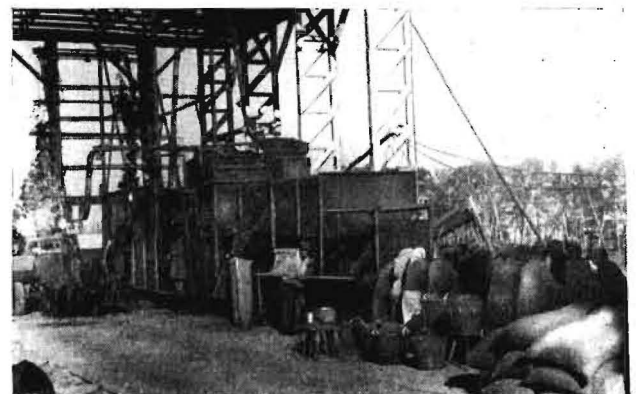
Im Jahre 1958 wurde deshalb versuchsweise eine erste Maschine des Typs „Bruff“ aus England eingeführt (Bild 1), die bis dahin in den

europäischen Hopfenbaugebieten am weitesten verbreitet war. Nach erfolgreichem Einsatz folgten dieser Maschine schon 1959 neun weitere des gleichen Typs. Im vergangenen Jahr wurden 16 Pflückmaschinen aus der CSSR importiert, wo inzwischen die Produktion von Hopfenpflückmaschinen aufgenommen worden war. In den nächsten Jahren wollen wir davon noch weitere Maschinen einführen. Bis 1963 soll der Mechanisierungsgrad der Hopfenerte 80% erreichen. Da diese Maschinen bisher in unserer landtechnischen Literatur nicht behandelt wurden, sollen hier einige Ausführungen über Aufbau, Arbeitsweise und Einsatz dieser Maschinen folgen.

1 Aufbau und Arbeitsweise

Beide importierten Typen, also sowohl die „Bruff“-Pflückmaschine B 11 als auch die in der CSSR produzierte Maschine Cch-2 arbeiten stationär, d. h. die Hopfenranken müssen im Hopfenfeld abgeschnitten und zur Pflückmaschine, die in einem Gebäude untergebracht ist, transportiert werden. Während Konstruktionen dieser Form einen gewissen Entwicklungsabschluß erreicht haben, sind bewegliche Maschinen größerer Leistung noch nicht über das Versuchsstadium hinausgekommen bzw. arbeiten noch nicht zufrieden-

Bild 1. Ansicht der Hopfenpflückmaschine „Bruff“-B



*) Institut für Agrarökonomie Bernburg (Direktor: Dipl.-Wirtsch. K. GLEMNITZ).