

Schlepper-Vergleichspflügen in Upsala (Schweden) – landtechnisch gesehen

Von M. DOMSCH, Institut für landwirtschaftliches Versuchs- und Untersuchungswesen Jena (Direktor: Prof. F. Kertscher)

DK 629.114.2: 613.312.021/027.3 (079.1): (485)

Im Juni 1955 wurde von unserem Institut der Versuch unternommen, zur qualitativen Verbesserung der Bodenbearbeitung einen Pflugwettbewerb zu organisieren. Dieser Gedanke hat bei allen an der ersten Veranstaltung Beteiligten einen positiven Widerhall gefunden. Nicht nur der daran besonders interessierte Bauer und Agronom, sondern auch der Traktorist und der Techniker erhoffen aus weiteren Veranstaltungen Vorteile im Sinne des gesteckten Zieles.

Die Möglichkeit, während des Wettbewerbs die „Technik“ der anderen Teilnehmer studieren und danach die Arbeitsergebnisse untereinander vergleichen zu können, hat sicher einen erzieherischen Wert. Darüber hinaus könnten z. B. auch Neuentwicklungen unserer Industrie in einem solchen Wettbewerbsvergleich einer zusätzlichen Prüfung unterzogen werden, oder der „Wirkungsgrad“ (Verhältnis von Schlepper-PS bzw. Treibstoffverbrauch zur erzielten Arbeitsleistung) berücksichtigt werden.

Erfreulicherweise hat die Forschungsstelle für Landarbeit Gundorf unter Leitung von Prof. Dr. Rosenkranz diesen Gedanken aufgegriffen und beabsichtigt, solche Wettbewerbe zur qualitativen Verbesserung der Pflugarbeit unter besonderer Berücksichtigung der verstärkten Mechanisierung der gesamten Landarbeit weiter auszubauen. In diesem Zusammenhang interessiert ohne Zweifel ein kurzer technischer Bericht über einen am 7. und 8. Oktober 1955 auf dem Universitätsgut Kungsägen bei Upsala durchgeführten internationalen Pflugwettbewerb.

Pflugwettbewerbe – ein neuer Leistungsvergleich auf dem Lande?

In vielen Ländern haben sich solche Pflugwettbewerbe schon zu einem gesunden bäuerlichen Leistungssport entwickelt. Seit mehreren Jahren auch international durchgeführt, haben sie wesentlich zur Vertiefung des gegenseitigen Verständnisses der beteiligten Länder beigetragen. So wies beim diesjährigen Abschluß der Veranstaltung der Vertreter des gastgebenden Landes (Schweden) besonders darauf hin, daß sein Land sich in letzter Zeit ganz bewußt aus jeder kriegerischen Verwicklung ferngehalten hat, daß es dafür aber um so interessierter an einem solchen friedlich-sportlichen Wettstreit mit dem Pflug teilnimmt, dieses jahrhundertalten Werkzeugs des Bauern zur Nahrungsmittelproduktion, das sich hier als eine starke Waffe zur Vertiefung der Völkerverständigung erwiesen hat, gemäß dem Wahlspruch:

„Pax Arva Colat“ (Laßt uns in Frieden die Felder bearbeiten).

Aufgabe

Zu pflügen waren mit einem Zweischar-Schlepperpflug in Form eines Zusammen- und Auseinanderschlags 2000 m² (125 × 16 m) mindestens 5 Zoll (12,5 cm) tief, und zwar am ersten Tag ein Stoppelfeld und am zweiten Tag (Klee-) Grasland. Schlepper und Pflugform (Arbeitsbreite je Körper usw.) waren freigestellt; verlangt wurden aber Scheibensech und Vorschäler.

Bewertung

Bewertet wurde lediglich die Pflugarbeit (nicht der Zustand der Geräte) nach folgendem Punkteschlüssel:

Zusammenschlag	20 Punkte
Wendung (keine Stoppel oder Gras sichtbar)	15 Punkte
Furchenanschluß	15 Punkte
Saatbett (genügend Erde über Stoppel)	15 Punkte
Äußeres Bild (gerade, gleichmäßige Furchen, gleiches Aussehen und Einsetzen an der Koptfurchen)	15 Punkte
Ausstreichfurchen	20 Punkte
	100 Punkte

Grundlage der Bewertung war der „angelsächsische Stil“, bei dem auf der Stoppel, aber vor allem auf dem Grünland, jede einzelne Furche auf der ganzen Länge erkennbar sein muß. Die unter unserem Klima geforderte, mehr „schüttende“ Furche war also bei diesem „Turnierstil“ unerwünscht.

Diese Bewertungsform war vielfach Gegenstand von ausgedehnten Diskussionen der beiden „Lager“. U. a. sprach Prof. *Torsten*son – seit kurzem korrespondierendes Mitglied der DAL – darüber im schwedischen Rundfunk. Er brachte dabei etwa zum Ausdruck, daß ein Ackerpferd wohl kaum Erfolgsaussichten in einem Jagdspringen haben würde, ebensowenig könnte bei der derzeitigen „Turnierstil“-Bewertung ein normaler Pflug eine Chance haben.

Der letzte Platz der Franzosen, die mit „Universal“ (Oliver)-Körpern antraten, findet damit seine Erklärung, trotzdem sie die Pflugtechnik ebenfalls einwandfrei beherrschten. Bild 1 zeigt das unterschiedliche Pflugbild eines Franzosen gegenüber dem eines Engländers auf der Nachbarparzelle (Bild 2). Die richtige Wahl und optimale Einstellung des Pflugkörpers war für ein gutes Abschneiden in diesem Wettkampf ausschlaggebend.

Daraus ergibt sich m. E. ganz nebenbei die Schlußfolgerung, daß der Frage der auf den jeweiligen Bodenzustand abgestimmten Pflugkörperform auch bei der Durchführung von Bodenbearbeitungsversuchen mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden müßte.

Dieser „Turnierstil“ hat seinen Ursprung in der alten Landbautechnik im mehr humiden Klima mit Wechselwirtschaft. Bei ihr muß beim Grünlandumbruch besonderer Wert auf vollständiges Bedecken der Grasnarbe (Unkrautfreiheit!) und auf dachartiges Stehenbleiben der zusammenhängenden Pflugbalken gelegt werden. Erfahrungsgemäß ist bei dieser struktur- und garefördernden Grünland-Ackerfruchtfolge die sonst bei uns mit der Pflugarbeit erstrebte mechanische Auflockerung nicht so vordringlich.

Eine solche Pflugfurchen trocknet im Frühjahr schneller ab, da ja auf der Furchensohle ähnliche dachförmige Hohlräume für einen schnellen Abzug des Überschußwassers aus der Krume sorgen, wodurch eine frühe Bestellung ermöglicht wird. Beim bisher üblichen breitwürfigen Ausbringen des Saatgutes fiel der Samen in die Furchentäler, und durch Einebnen der Kämme mit einem Eggenstrich wurde er ausreichend bedeckt. Unkrautfreiheit der Flächen ist aber für eine solche Bewirtschaftungsweise Voraussetzung. Dieser aus der Praxis geforderte Pflugstil mit teilweise besonders ausgebildeten Streichblechformen blieb bis heute „Turnierstil“, trotzdem inzwischen nach Einführung der Drillmaschine und der dadurch notwendig gewordenen Saattbettvorbereitung die alten Forderungen z. T. überholt sind.

Geräte

Diese äußere qualitative Beurteilung konnte nur mit einem auf den Boden optimal abgestimmten Pflugkörper erreicht werden. Vielfach wurde auf dem Grasland am zweiten Tage (bei derselben Bodenart!) eine andere Streichblechform als am Vortage auf dem Stoppelfeld benutzt. Viele Pflugkörper hatten ebenso wie die meist mit dem Scheibensech kombinierten Vorschäler die verschiedensten Feineinstellmöglichkeiten (Bild 3 und 4).

Von den Wettbewerbern wurde der Anhängerpflug (16 Stück) dem Anbaupflug (8 Stück) vorgezogen. Nach der Grundeinstellung ließen sich an verschiedenen Anhängerpflügen („IHC“ und „Massey-Harris“) allein mit zwei einfachen Zahnsegmenthebeln am Pflug und einem dritten am Schlepper (zur Verstellung der Furchenbreite) alle während der Pflugarbeit notwendigen Verstellungen schnell vornehmen. Ein Teilnehmer bediente so stehend von der Ackerschiene aus nach Abnahme



Bild 1



Bild 2

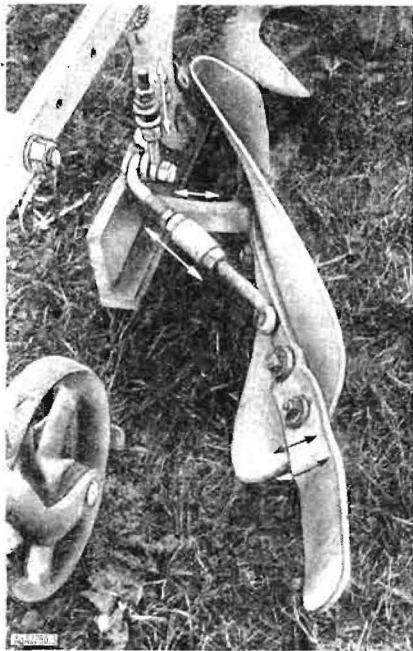


Bild 3

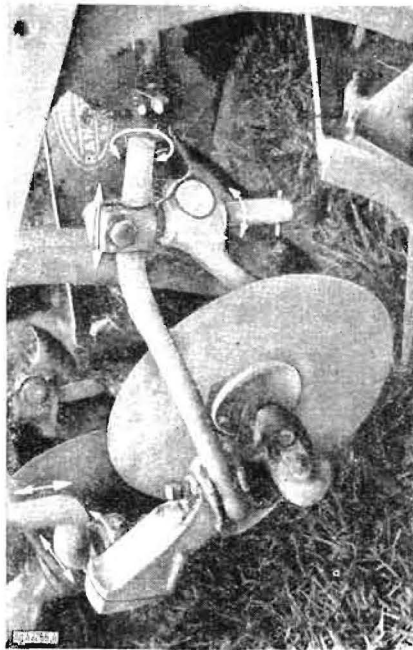


Bild 4

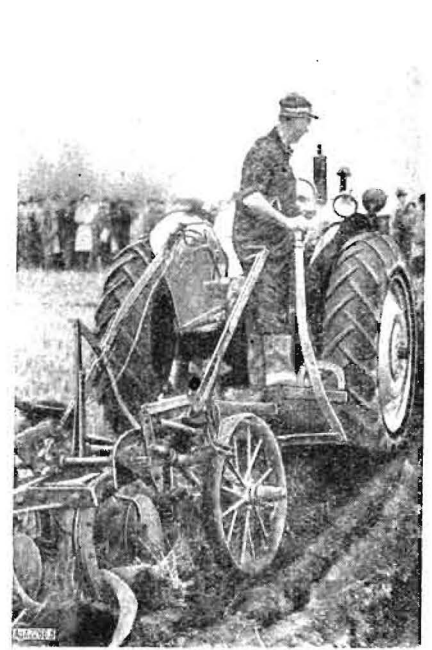


Bild 5

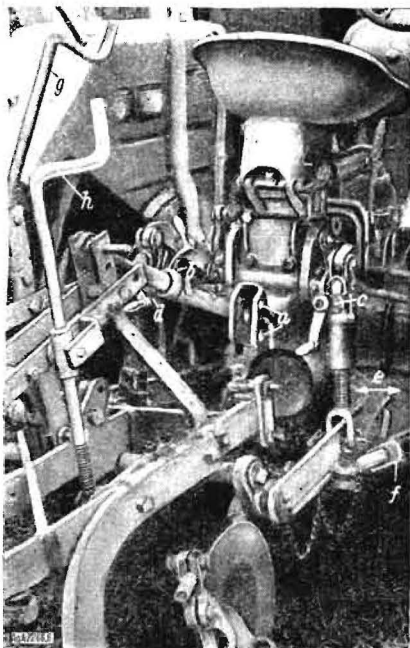


Bild 6

Bild 1. Die schüttende Pflugfurche des Franzosen gegenüber

Bild 2. . . . dem angelsächsischen Pflugstil des Engländers

Bild 3 und 4. Die verschiedenen Feineinstellmöglichkeiten am Pflugkörper (Bild 3) und am kombinierten Scheibensech-Vorschäler (Bild 4) bei „Ransomes“

Bild 5. Erklärung im Text

Bild 6. Verstellmöglichkeiten am „Lanz“-Anbausystem bzw. Pflug
a Höhenverstellung des oberen Lenkers;
b--d Längenverstellung des oberen Lenkers und der Verbindungsstange zwischen Hubarm und unterem Lenker; *e* Möglichkeit zum seitlichen Versetzen der unteren Lenker auf der Ackerschiene; *f* Blockierung des unteren Lenkers durch Schraubspindel (für Aufurchen und Ausstreichfurchen); *g* Einstellspindel für Tastrolle zur Begrenzung des Pflugtiefganges; *h* Einstellspindel zur Schnittbreiten-(Hang-)Verstellung

Bild 7. Erklärung im Text

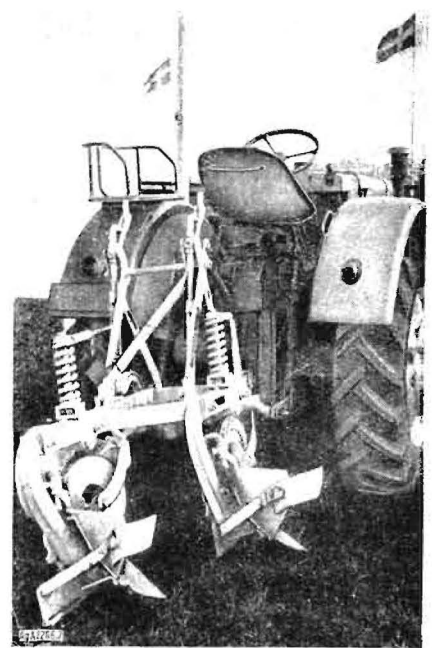


Bild 7

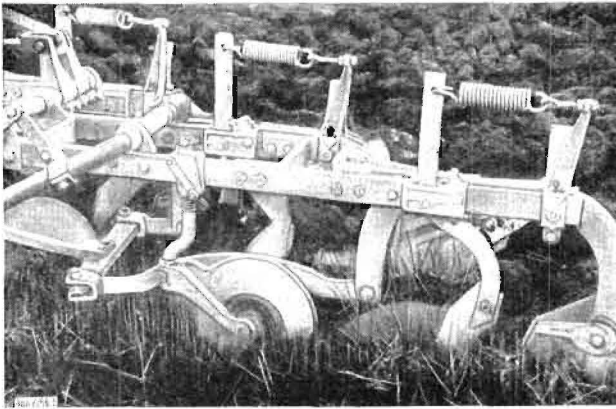


Bild 8

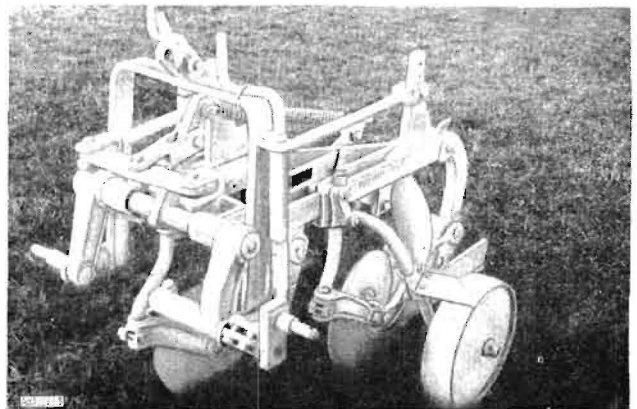


Bild 9



Bild 10

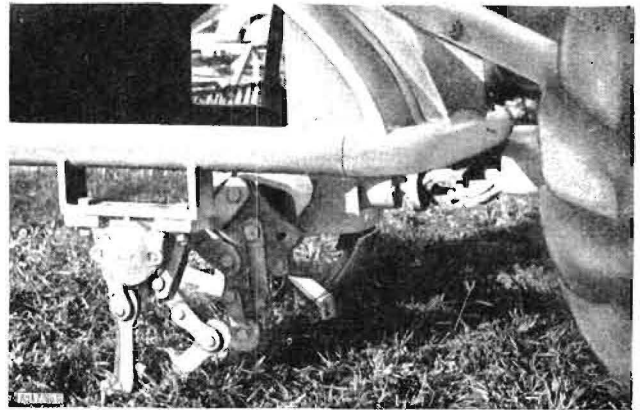


Bild 11

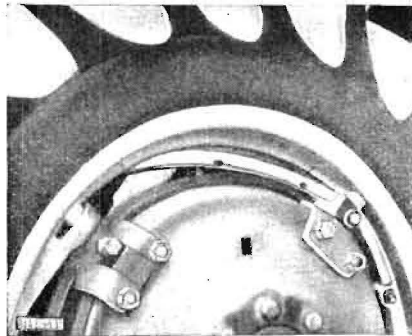
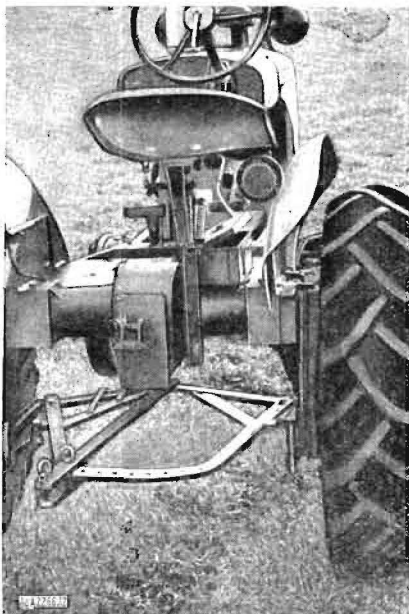
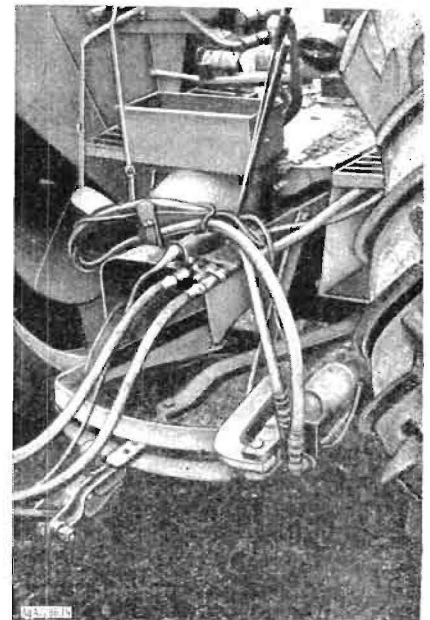


Bild 13

Bild 12 (links)

Bild 14 (rechts)

Erklärung für alle Bilder im Text



seines Schleppersitzes Pflug und Schlepper (Motokupplung durch ein Verlängerungsgestänge mit der Hand) (Bild 5). Er konnte so aus der „Froschperspektive“, wie früher hinter dem Gespannpflug, jede einzelne Phase der Arbeit des Pfluges besser erkennen und so notfalls schnell eine Einstelländerung vornehmen.

Im Gegensatz dazu bereiteten die Anbaupflüge noch mehr Einstellschwierigkeiten, vor allem, weil oft die größere Anzahl der verschiedenen Verstellmöglichkeiten im Anlenksystem mit z. T. zu hoher Übersetzung sehr zeitraubend war (Bild 6). Dazu kam noch, daß sich die durch den Schlepper ausgelösten Nick-

bewegungen des Pfluges, z. B. beim Durchfahren einer alten Ausstreichfurche, bei dem jetzigen Anbausystem nicht in jedem Falle rechtzeitig ausgleichen ließen und dadurch das gleichmäßige Pflugbild beeinträchtigten. In der Auswertung waren unter den 17 besten nur 3 Anbaupflüge vertreten.

Wegen der verschiedenen anderen für die Praxis wertvollen Vorteile der Anbaugeräte (geringeres Gesamtgewicht – geringerer Bodendruck; weniger Treibstoffaufwand, leichtere Handhabung beim Wenden usw.) ergibt sich daraus für die konstruktive Entwicklung die Forderung, das Anlenksystem zwischen Schlepper und Gerät so auszubilden, daß die bisher

gegenüber den alten Anhängerpflügen noch beobachteten Qualitätsnachteile bei der Arbeit sich vermeiden lassen. Nach theoretischen Untersuchungen von *Skalweit* und *Hain* [1] ist die Forderung lösbar.

Meßwerte über den spezifischen Bodenwiderstand konnte ich nicht erfragen. Ich schätzte ihn auf etwa 40 kg/dm². Für das geforderte zweifurchige Pflügen bei nur 12,5 bis 13 cm Arbeitstiefe und etwa 52 cm Gesamtarbeitsbreite genügte ein 20-PS-Schlepper bei der meist nur geringen Fahrgeschwindigkeit vollkommen. Diesen relativ geringen Zugkraftbedarf berücksichtigten nur die westdeutschen Teilnehmer, die mit dem 22 PS „Lanz“ antraten, während alle anderen 33- bis 45-PS-Schlepper benutzten, außer vier Teilnehmern mit 27/28 PS „Ferguson“-Maschinen. Vorsichtshalber waren alle Schlepper durch Radgewichte bzw. Wasserfüllung der Reifen zusätzlich belastet.

Ausstellung

Mit der Pflugveranstaltung war eine Ausstellung von Bodenbearbeitungsgeräten und Schleppern verbunden.

Pflüge

Die stark steinig durchsetzten Moränenböden in Schweden haben zu eigenen Pflugkonstruktionen mit charakteristischer Einzelabfederung jedes Pflugkörpers geführt. Meißelschare mit auswechselbaren Spitzen werden bevorzugt.

Vielfach werden Federn in verschiedener Anordnung als Auslösesicherung für jeden einzelnen Körper verwendet (Bild 7), ähnlich unserer Sicherheitskupplung für den ganzen Pflug. Durch kurzes Zurückstoßen klinkt sich der Körper selbsttätig wieder in Arbeitsstellung ein.

Bei einem anderen Modell sind alle Pflugkörper über ein Hebelgelenksystem, das gleichzeitig die Zugkraft übernimmt, miteinander verbunden (Bild 8). Nach Überwindung eines stärkeren Hindernisses wird der ausgewichene Körper durch den erhöhten Bodenwiderstand der anderen wieder von selbst in die normale Arbeitsstellung zurückgezogen. Die begrenzte Bodenfreiheit soll bei der in Schweden kaum über 20 cm gehenden Pflugtiefe nicht stören. Auch die Vorschäler können bei diesem Pflug federnd ausweichen.

Nach demselben Prinzip ist beim Anbaupflug der Gelenk- ausgleich oberhalb des Rahmens ausgebildet (Bild 9).

Bei den ausgestellten Grubbern hatte ebenfalls jeder Zinken durch eine Spezialfederung eine große Ausweichmöglichkeit (Bild 10). Vorn am Rahmen dieses Anbaugrubbers ist eine in ihrer Tiefe einstellbare Winkelschleppe angeordnet.

Die Entwicklung der Ackerfräsen wird auch in Schweden aufmerksam verfolgt. Neben den bekannten Ausführungsformen war eine Konstruktion mit mehrgelenkigen Werkzeugen zu sehen (Bild 11).

Schlepper

Alle, auch ausgesprochene Kleinschlepper, waren serienmäßig mit Zugpendel und zwischen den Achsen liegendem Zugangriffspunkt ausgerüstet (Bild 12); beim „Farmall 100“ befindet er sich sogar in Höhe der Vorderachse. Am „Allis Chalmers WD 45“ hat der zu diesem Zugpunkt führende Pfluggrindel die Rolle des sonst beim Anbaupflug üblichen oberen Lenkers übernommen. Die unteren Lenker sind bei dieser Konstruktion ebenfalls verschwunden. Das Anbaugerät ist unmittelbar mit neuartigen Schnellverschlüssen (Kreuzgelenk) am Kraftheberarm eingehängt.

Derselbe Schleppertyp hat auch eine ohne Hochbocken der Räder mögliche Momentverstellung der Spurbreite (Bild 13). Sie wird z. B. vergrößert, indem die Klemmschrauben an der Felgenschleibe gelöst werden. Durch kurzes Vorwärtsfahren wird dann der Felgenfuß durch die an ihm ausgeschweißten Kurvenbahnen nach außen gepreßt.

Geräteträger, ähnlich unserem „Maulwurf“ oder dem „All-dog“, waren nicht ausgestellt. Die verschiedenen Schlepper mit „Unterschnallmöglichkeiten“ von Hackrahmen usw. hatten solche nicht angebracht.

Reifen

Bei den Schleppern über 20 PS waren alle möglichen Reifen dimensionen vertreten:

10—28	11—28	12—28	13—28	14—28
13—30	14—30			
14—34				
11—36				
11—38	12—38	13—38.		

Von der Wasserfüllung der Reifen zur zusätzlichen Gewichtsbelastung wurde vielfach Gebrauch gemacht. Die Wasserfüllung war sogar draußen auf dem Schlepperplatz möglich.

Bemerkenswert war die Tendenz zum größeren Reifen, z. B. bei „Ferguson“ 11—28 für 10—28. Sämtliche Reifenfirmen verwendeten ein Profil, das etwa dem Dunlop „T 32“ (Field-master) entsprach (Bild 5, 7 und 13).

Gleitschutzketten usw. wurden bei den Vorführungen nicht verwendet, wenn auch einige bei „Ferguson“, z. T. mit aufgeschraubten Spatengreifern, zu sehen waren.

Erleichterte Bedienung

Allgemein zeichneten sich Schlepper und Gerät durch erleichterte Bedienung aus, was für den Fahrer eine geringere körperliche Ermüdung bedeutet. So hatten z. B. mehrere Firmen ihre Anhängerpflüge mit hydraulischer Ausbebevorrichtung versehen. Die Hydraulikkolben sind durch einfache Steckbolzen leicht abnehmbar und auch an anderen Geräten verwendbar. Die Schnellverschlüsse der Schlauchverbindungen sind so ausgebildet, daß beim Abreißen kein Öl austreten kann. „Oliver“ steuerte auch das Zugpendel und damit die Furchenbreite hydraulisch (Bild 14). Der mit einem hydraulischen Lenksystem ausgerüstete „John Deere 70 Power Steering“ war buchstäblich mit einem Finger zu lenken.

Vorführungen

Zwischendurch demonstrierten mehrere mit Schädlingsbekämpfungseinrichtungen ausgerüstete Tragflügelflugzeuge ihre Schlagkraft und Leistungsfähigkeit. Wie man hörte, erfreut sich diese modernste Technik zunehmender Beliebtheit, vor allem auch wegen ihrer im Vergleich zu den bisherigen Verfahren durchaus tragbaren Kosten.

Jede Firma hatte hinter ihrem Stand eine Vorführfläche zur Verfügung. „David Brown“ zeigte nach einem leichten Regen auf Kleegrass wirkungsvoll sein Hydraulik-„T-C-U“-System, bei dem mit Hilfe eines besonderen Hebels die Schlepperhinterachse durch den Anbaupflug zusätzlich belastet werden kann, ohne daß eine wesentliche Änderung der Furchentiefe eintrat. Durch diese dynamische Belastung wurde der Schlupf des Landrades von schätzungsweise über 30% auf unter 20% verringert. Auf dem Nachbarfeld zeigte aber ein „Ferguson“, daß er unter den gleichen Bedingungen sogar einen Dreischarpflug zu ziehen vermag.

„Allgaier“ machte seinen 33-PS-„A 133“ auf dem Umweg über einen belasteten Triebachshänger zu einem vierradange-triebenen Schlepper. Dieser zog so ohne weiteres zwei angehängte Schlepper mit je einem Zweischarpflug, d. h. insgesamt vier Schare. Weiter war erfreulich zu beobachten, wie der kleine vierradangetriebene 18-PS-„MAN“ mit zweischarigem Anbaupflug inmitten eines Rudels wesentlich stärkerer Schlepper beim Pflügen eines trockenharten Stoppelfeldes mit etwa 60 bis 70 kg/dm² Bodenwiderstand tapfer mitmischte. Der vierradangetriebene „MAN“ hat in Schweden einen guten Ruf, vielleicht bedingt durch die erschwerten Arbeitsbedingungen im Wald, wo er seine Leistungsfähigkeit besonders gut unter Beweis stellen kann.

Aus demselben Grund haben dort auch die Halbraupen eine gewisse Bedeutung, die von „Ferguson“ und „Fordson“ mit einem verschleißfesten Gummiband gezeigt wurden, während „Bolinder“ noch Gliederketten verwendet.

Dem Landwirt wurde damit überzeugend gezeigt, daß heute durch konstruktive Maßnahmen (dynamische Belastung durch Anbaugeräte in Verbindung mit dem Krafthebersystem) sich schon mit relativ leichten Schleppern auch hohe Zugleistungen erzielen lassen, wofür man bisher wesentlich schwere Einheiten einsetzen zu müssen glaubte. Der Weg zu einer strukturschonenden Bodenbearbeitung wird damit beachtlich erleichtert.

Literatur

[1] *Skalweit-Hain*: Verschiedene Beiträge in „Grundlagen der Landtechnik“ Heft 1, 3 und 4 - VDI Düsseldorf. A 2266