

eine Flagge (30×30 cm / weiß) gesteckt. Sind die Feldränder irgendwie unübersichtlich, so müssen die Flaggen etwa 40 bis 50 m in das Feld gesteckt werden.

Ein besonders wichtiger Punkt der Vorbereitung ist die Bereitstellung gut aufbereiteter chemischer Materialien, z. B. muß der Dünger sehr gut zerkleinert werden (möglichst gemahlen; flüssige Mittel durch ein Sieb gießen).

Im Rahmen der avio-chemischen Einsätze sind selbstverständlich die gesetzlichen Bestimmungen, z. B. zum Schutz der Bienen oder Umgang mit giftigen Pflanzenschutzmitteln, besonders zu beachten.

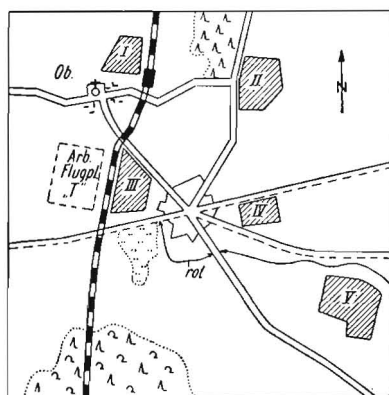


Bild 8. Kartenvorbereitung für Einzelfelderbearbeitung

In einem späteren Beitrag soll dann in ausführlicher Form zu der Technologie und Ökonomik der einzelnen Arbeitsarten sowie zu dem viel diskutierten Starrflügler — Helicopter-Problem Stellung genommen werden. Zur Kostenfrage soll hier aber noch bemerkt werden, daß die finanzielle Belastung unter keinen Umständen höher wird als bei der bisher üblichen Arbeitsweise mit Bodengeräten.

Ing. R. GERTH, Leipzig*)

Eine Anbau-Hydraulik für die Landtechnik

Mit der serienmäßigen Fertigung einer Anbauhydraulik für die Landtechnik ist ein begrüßenswerter Fortschritt in der Mechanisierung unserer Landwirtschaft erzielt worden. Der anschließende Beitrag unterrichtet über alle konstruktiven Einzelheiten des Aggregats und seiner möglichen Variationen.

Die Redaktion

Über die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten der Hydraulik in der Landtechnik sowie über die Krafthebersysteme wurde bereits früher in dieser Zeitschrift berichtet¹⁾. Aus der Erkenntnis über die Vorteile des hydraulischen Krafthebers für die Landwirtschaft wurde vom Institut für Landmaschinen- und Traktorenbau Leipzig gemeinschaftlich mit dem VEB Wissenschaftlich-Technisches Büro für Werkzeugmaschinen Leipzig, Hydraulikabteilung, eine Anbauhydraulik geschaffen, um die älteren IFA-Schlepper RS 01/40 „Pionier“, den Ketten-schlepper KS 07/62 und den Geräteträger RS 08/15 noch nachträglich mit einer Hydraulik auszurüsten und in der modernen Landtechnik einsetzen zu können. Die Anbauhydraulik eignet sich ebenfalls zur Ausstattung der neuen Schleppertypen

Das Mehrzweckflugzeug L 60 Typ „Brigadier“ aus der Produktion der CSR als Helfer der Landwirtschaft (Titelbild)

Dieses Mehrzweckflugzeug eignet sich vorzüglich zum Einsatz in der Landwirtschaft und ist als solches in vielen Ländern voll anerkannt.

Seine Konstrukteure und Erbauer sind davon ausgegangen, ein Flugzeug zu schaffen, das bei ungünstigem Wetter, vor allem aber in 5 m Flughöhe, optimal flugtüchtig ist. Es besitzt weiterhin eine fast-„überall“-Lande- und Startfähigkeit und eine hohe Ladefähigkeit (etwa 300 bis 400 kg, außer Piloten).

Der Rumpf des Hochdeckers ist aus Ganzmetall hergestellt, im Vorderteil befindet sich der luftgekühlte flache Sechszylindermotor (Praga Doris B 210 PS).

Das Fahrgestell ist besonders robust. Der Brennstoff wird in zwei Behältern zu je 100 l in den Flügeln zwischen den Trägern am Rumpf untergebracht.

Die Kabine ist voll verglast. Hinter den beiden Sitzen befindet sich bei landwirtschaftlichen Flugzeugen die Spezialausrüstung, der Behälter für die zu verarbeitenden Mittel. Der Behälter ist walzenförmig nach unten verjüngt und dort mit der Sprüh- und Stäubeeinrichtung verbunden. Der Behälterfüllstutzen ragt über das Flugzeug hinaus, er ist mit einer Klappe fest verschließbar. Vom Motor führt eine Welle in den Vorratsbehälter, sie treibt ein Rührwerk, dessen Umdrehungen konstant sind. Sowohl für die Sprüheinrichtung, bestehend aus zwei Spritzrohren mit je neun Düsen (unter den Tragflächen befestigt) und einer Druckpumpe, wie auch für die Streueinrichtung (unter dem Rumpf) bestehend aus dem Deflektor (Venturiprinzip), ist eine Dosierungsvorrichtung vorhanden.

Für den speziellen Einsatzzweck ist das Flugzeug mit flamm- und säurefestem Anstrich versehen.

Technische Daten

Spannweite	13,96 m	Tragflächen	24,3 m ²
Länge	8,54 m	Höhe	2,72 m
Leergewicht	860 kg	Nutzlast	500 bis 550 kg
Gewicht im Flug	1370 kg	Geschwindigkeit max.	135 km/h
Gipfelhöhe	5300 m	Geschwindigkeit min.	55 km/h
Startlänge	128 m	Landelänge	104 m

A 2794

*) Institut für Landmaschinen- und Traktorenbau, Leipzig; Leiter: Dr.-Ing. E. FOLTIN.

¹⁾ Deutsche Agrartechnik (1956) H. 3, S. 108; H. 4, S. 159; H. 5, S. 206.

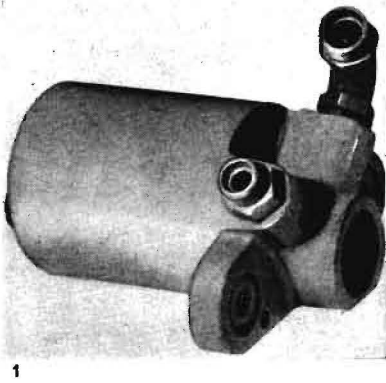


Bild 1. Zahnrad-Hochdruckpumpe für den RS 01/40 „Pionier“ und „Harz“ sowie RS 07/62 und KS 30
 $Q = 30 \text{ l/min}$; $n = 1250 \text{ U/min}$; $p = 100 \text{ atü}$

Bild 3. Anordnung der Hydraulikpumpe am Kettenschlepper KS 30 „Urtrak“

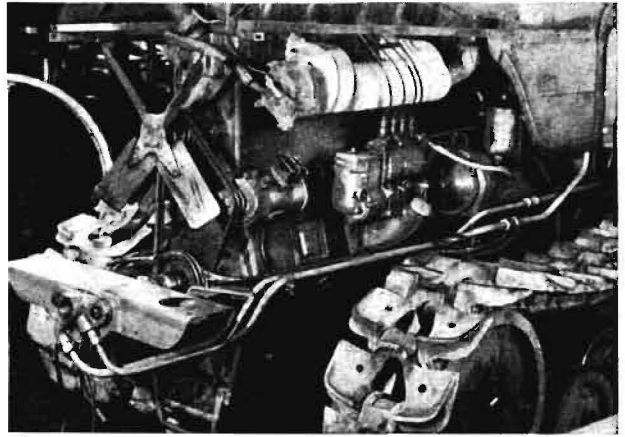


Bild 2. Anordnung der Hydraulikpumpe und des Ölbehälters am RS 01/40 „Pionier“ in Versuchsausführung

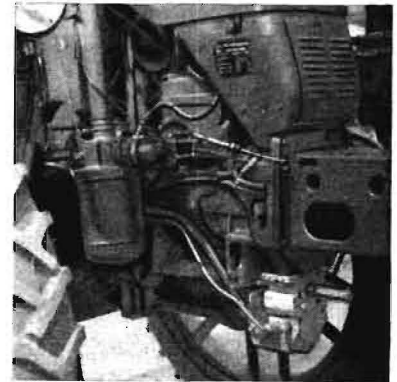
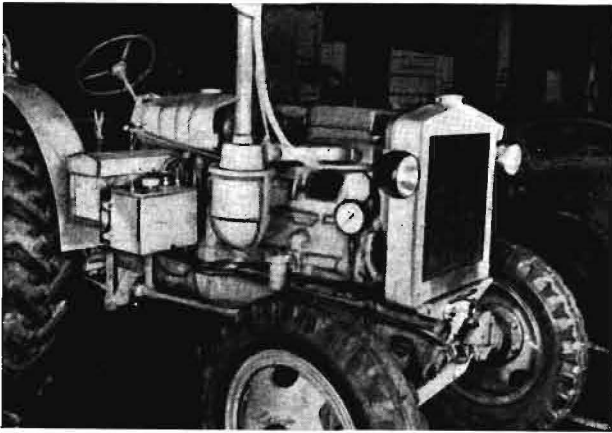


Bild 5. Zahnrad-Hochdruckpumpe für den Geräteträger RS 08/15
 $Q = 25 \text{ l/min}$; $n = 1160 \text{ U/min}$
 $p = 100 \text{ atü}$;
 n Zapfwelle 580 U/min;
 n Pumpe 1160 U/min



2

Ketten- und Keilriemengetriebe. Bei Nichtbedarf der Krafthebeanlage kann die Hydraulikpumpe ausgeschaltet werden. Die Kennlinie der Zahnrad-Hochdruckpumpe nach Bild 1 ist aus Bild 4 ersichtlich.

Aus dem angegebenen Schlupfwert in Bild 4 folgt, daß bei einem Arbeitsdruck von 100 atü der Pumpenwirkungsgrad 0,63 beträgt.

Bei der Zahnrad-Hochdruckpumpe für den Geräteträger RS 08/15 (Bild 5) mit einem Fördervolumen von etwa 25 l/min mußte man aus konstruktiven Gründen auf einen motorgebundenen Antrieb verzichten. Als Antriebsquelle wurde die

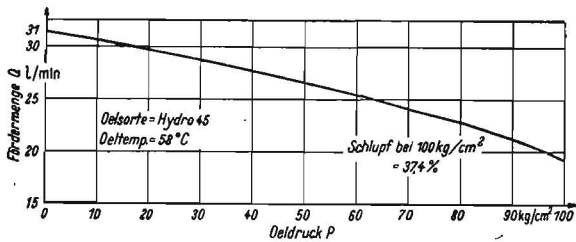


Bild 4. Kennlinie der Zahnrad-Hochdruckpumpe für die Schlepper RS 01/40 „Pionier“ und „Harz“ sowie KS 07/62 - KS 30 (1250 U/min)

vordere Zapfwelle gewählt. Um günstige Pumpenabmessungen zu erhalten, muß die Zapfwelldrehzahl von max. 580 U/min beim Geräteträger für den Pumpenantrieb 1:2 auf 1160 U/min übersetzt werden. Dieses Übersetzungsgetriebe ist gleichzeitig in der Hydraulikpumpe zum Geräteträger (Bild 5) mit untergebracht. Der Anschlußflansch entspricht in seiner Ausführung dem Lagerbock der vorderen Zapfwelle. Durch Auswechseln dieses Lagerbockes mit der Hydraulikpumpe, die nunmehr die Lagerung der vorderen Zapfwelle übernimmt, kann der Anbau mit wenig Handgriffen vollzogen werden. Die durch die Pumpe gesteckte Zapfwelle bleibt somit für den Antrieb der zapfwellengetriebenen Anbaugeräte erhalten.

Lediglich die Bodenfreiheit wird um ein geringes vermindert, was sich jedoch in Hinterachsnahe nicht kritisch auswirkt.

Die Kennlinie der nadelgelagerten Zahnrad-Hochdruckpumpe zum RS 08/15 ist aus Bild 6 ersichtlich.

Der Pumpenwirkungsgrad ergibt sich entsprechend der Schlupfmessung zu 0,68.

Der Ölbehälter (Bild 7), der für alle genannten Schleppertypen und übrige Anwendungsmöglichkeiten universell verwendbar ist, besitzt verschiedene Anschlußösen h und gestattet somit eine individuelle Anbaumöglichkeit.

Zur Fernhaltung von Metallabrieb ist in die Saugleitung a ein Magnetfilter b eingebaut worden. Das durch die Rückleitung c

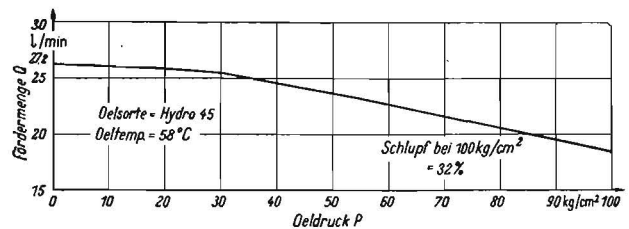


Bild 6. Kennlinie der Zahnrad-Hochdruckpumpe zum Geräteträger RS 08/15 „Maulwurf“ (1160 U/min)

in den Ölbehälter zurückkehrende Drucköl wird durch den Spaltfilter d von Schmutzteilen gereinigt.

Zur Ölniveau-Ausgleichung bei gefüllten Arbeitszylindern wird die eintretende Ausgleichluft durch einen ölbenetzten Metallsieb-Filter e gereinigt. Der Meßstab f ist für die täglich erforderliche Ölstandskontrolle vorgesehen.

Die Ablassschraube g dient dem nach der Betriebsanleitung erforderlichen periodischen Ölwechsel.

Das Steuerorgan (Bild 8), das alle für den landwirtschaftlichen Einsatz erforderlichen Schaltfunktionen ermöglicht, kann auf Grund seines Baukastensystems je nach den Wünschen des Bedarfsträgers beliebig zusammengestellt werden und eignet

sich zur Anwendung an allen genannten Schleppertypen. In aufwendiger Ausführung besteht es aus sechs Einzelteilen, und zwar Sicherheitsventil *a*, Steuerschieber *b*, Wahlschieber *c* und den drei Halteblocks *d*.

In Bild 9, das ein Steuerorgan mit einem verbesserten, kombinierten Schalthebel zeigt, wird die Funktion erklärt. Das Druckmittel wird von der Pumpe durch die Leitung *f* zum Schaltschieber *b* gefördert. In Mittelstellung, d. h. Neutralstellung des Schalthebels *n*, fließt das Öl drucklos durch den Schaltschieber *b* und über die Leitung *g* zum Ölbehälter

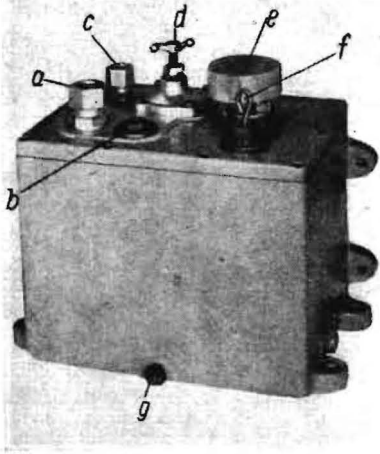


Bild 7. Ölbehälter der Anbauhydraulik, *a* Anschluß für die Saugleitung, *b* Magnetfilter, *c* Anschluß für die Rückleitung, *d* Spaltfilter, *e* Luftfilter, *f* Ölstandsmeßstab, *g* Ablassschraube, *h* Anschlußösen

zurück²⁾. Bei Betätigung des Schalthebels *n* auf Stellung „Heben“ fließt das Druckmittel zum Wahlschieber *c*. Letzterer verfügt über drei Schaltstellungen I, II und III. Je nach Stellung kann das Druckmittel über ein Halteventil *d* zu einem der drei angeschlossenen Arbeitszylinder fließen, bei dem Leitung *h* des Druckleitungs-paares *h, i* als Zufluß- und Leitung *i* als Rücklaufleitung fungiert. Bei der Stellung „Senken“ des Schalthebels *n* tritt der gleiche Vorgang ein, nur daß die Leitung *i* als Zufluß- und die Leitung *h* als Rücklaufleitung wirkt. Beim Einrücken des Handhebels *n* auf Schwimmstellung werden die Druckmittelräume vor und hinter dem Kolben des angeschlossenen Arbeitszylinders über die Leitungen *h, i, j, k* oder *l, m* unmittelbar miteinander verbunden, um bei dreipunktbetätigten Anbaugeräten einen Freigang zu erzielen. Bodenbearbeitungsgeräte sind dabei mit einem Stützrad ausgerüstet. Gleichzeitig wird pumpenseitig vom Ölbehälter über die Hydraulikpumpe durch die Leitung *f*, dem Schaltschieber *b*, der Leitung *g* und wieder zurück zum

²⁾ Vgl. Arbeitsschema Bild 14.

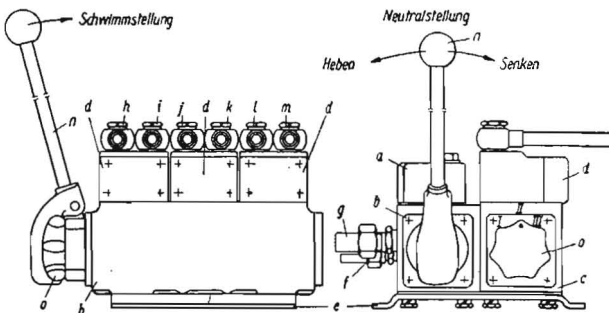


Bild 9. Steuerorgan mit kombiniertem Schalthebel für Heben, Senken, Neutral- und Schwimmstellung zusammengestellt aus: *a* Sicherheitsventil, *b* Steuerschieber, *c* Wahlschieber, *d* Halteventile, *e* Brandplatte, *n* Schalthebel, *o* Wahlschalter (weitere Erläuterungen im Text)

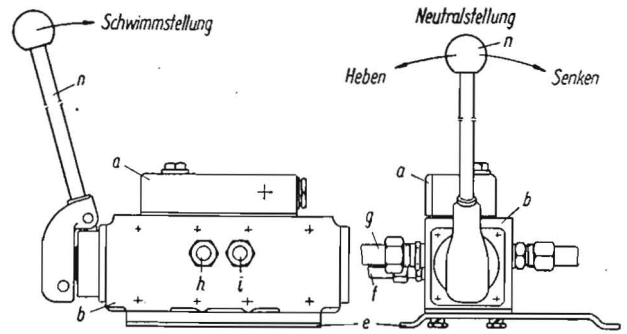


Bild 10. Steuerorgan mit kombiniertem Schalthebel, zusammengestellt aus: *a* Sicherheitsventil, *b* Steuerschieber (weitere Erläuterungen im Text)

Ölbehälter ein konstanter Ölkreislauf aufrechterhalten, um die Hydraulikpumpe zu entlasten!).

Das Halteventil *d* hält das ausgehobene Gerät in seiner jeweiligen Lage, auch wenn bei abgeschalteter Pumpe der Schaltschieber *b* unbeabsichtigt betätigt werden sollte. Außerdem garantiert es lange Standzeiten des ausgehobenen Gerätes, ohne ein Absenken befürchten zu müssen. Wird auf diese Funktion verzichtet, so können die Druckmittel-Leitungen *h, i, j, k, l, m* auch unmittelbar an den Wahlschieber *c* angeschlossen werden.

Wird in einem anderen Fall nur die Betätigung eines Arbeitszylinders gewünscht (Bild 10), so kann der Wahlschieber *c* weggelassen und ein Arbeitsdruckleitungs-paar, z. B. *h, i* unmittelbar an den Schaltschieber *b* angeschlossen werden. Diese Zusammenstellung ist gleichzeitig die Grundkombination, die als Minimum für eine Krafthebeanlage erforderlich ist. Wird die Betätigung nur eines Arbeitszylinders benötigt, aber in Verbindung mit einem Halteventil *d*, so kann dieses unmittelbar an den Schaltschieber *b* angeflanscht und ein Arbeitsdruckleitungs-

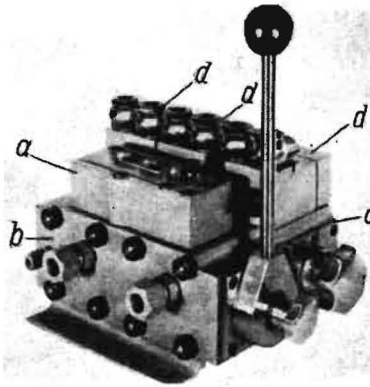


Bild 8. Steuerorgan der Anbauhydraulik in aufwendiger Baukasten-kombination dargestellt, *a* Sicherheitsventil, *b* Steuerschieber, *c* Wahlschieber, *d* Halteblocks

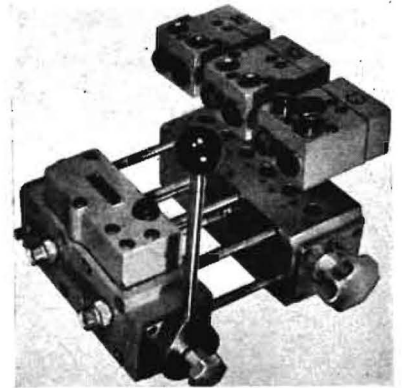


Bild 11. Steuerorgan der Anbauhydraulik in auseinandergezogener Darstellung

paar an das Halteventil *d* angeschlossen werden³⁾. Das Sicherheitsorgan *a* verhütet bei unsachgemäßer Handhabung unerwünschte Drucksteigerungen.

Auf Grund dieser vier verschiedenen Zusammenstellmöglichkeiten können die Forderungen auf vielseitige Verwendung der Hydraulik auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten erfüllt werden. Das Steueraggregat selbst läßt sich einschließlich der Grundplatte an jedes beliebige Fahrzeug oder Gerät montieren. Weiterhin erstreckt sich der Anwendungsbereich auch auf Geräte, Fahrzeuge und Maschinen anderer Industriezweige, wie beispielsweise für Baumaschinen, Hebezeuge, För-

³⁾ Im Arbeitsschema Bild 14 wurde bei der Schwimmstellung die Hydraulikpumpe im abgeschalteten Zustand dargestellt.

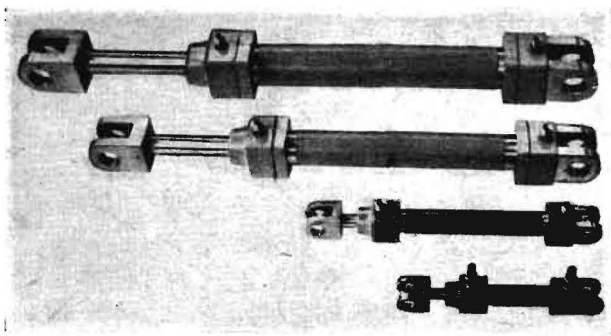


Bild 12. Hydraulische Standardarbeitszylinder der Anbauhydraulik

deranlagen usw. In Bild 11 werden die einzelnen Baukastenelemente des Universal-Steuerorgans auseinandergezo-gen dargestellt.

Bei dieser ersten Ausführungsart wird die sogenannte Schwimmstellung durch Herausziehen des in Mitte der Drehachse des Schaltschiebers angeordneten Zugknopfes erzielt.

Zur Ausstattung von landwirtschaftlichen Geräten und Schleppern werden hydraulische Arbeitszylinder (Bild 12), Kurzbezeichnung HA, in vier



Bild 15. Hydraulisch betätigter Obstbaugrubber in Arbeitsstellung

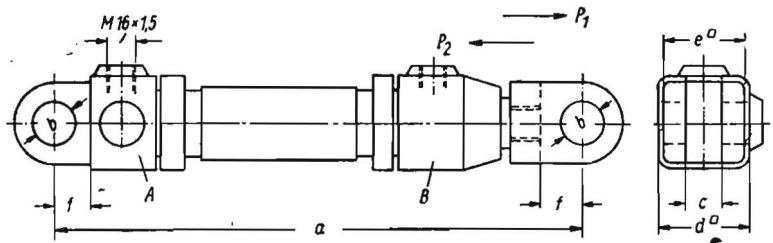


Bild 13. Einbaumaße der Standardarbeitszylinder*)
A Gabelgehäuse, B Dichtungsgehäuse, durch Lösen der Flansch-schrauben gegenüber dem Gabelgehäuse in jede Lage drehbar.

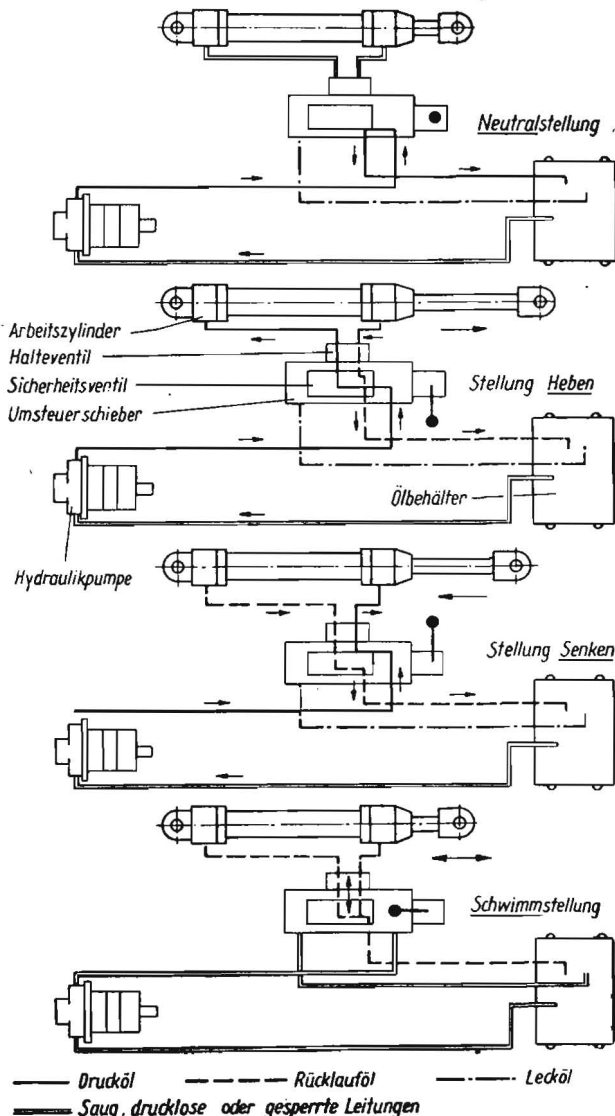


Bild 14. Arbeitsschema der Anbauhydraulik ohne Wahlschieber

Standardtypen mit je drei verschiedenen Hublängen vorgesehen. Der ursprünglich mit einbezogene kleinste Arbeitszylinder HA 25⁴⁾ hat sich inzwischen als überflüssig erwiesen.

Die Baumaße sind auf Normalzahlen nach DIN 323 (dezimalgeometrische Reihen) aufgebaut. Die Zylinderdurchmesser sind der Reihe nach 32, 40, 50 und 63 mm. Die Zylinder wirken doppelseitig. Der Geräteanschluß ist beiderseits gabelförmig ausgebildet und kolbenstangenseitig wahlweise für Ösenanschluß geeignet.

Die Zylindergehäuse jeder Type werden als Standardteil ausgebildet. Durch Auswechseln von Zylinderrohren und entsprechenden Kolbenstangen verschiedener Längen können aus je zwei zusammengehörigen Standard-Zylindergehäusen Arbeitszylinder mit verschiedenen Hüben bei gleichem Kolbendurchmesser gebildet werden. Die Abmessungen der Arbeitszylinder sind aus Tafel 1⁴⁾ ersichtlich. Das Zusammenwirken sämtlicher Anbauhydraulikteile wird an Hand des Arbeitsschemas Bild 14 erläutert.

Ein Einbaubeispiel für einen Arbeitszylinder wird in Bild 15 dargestellt, in dem ein HA 63/240 in einen Obstbaugrubber eingebaut ist. Das Drucköl wird über Schlauchleitungen vom Wahlschieber der Hydraulikanlage des IFA RS 04/30 entnommen.

Wie bei allen hydraulisch betätigten Anhängengeräten stellt der Hauptvorteil der Anbauhydraulik dieses Grubers die mühelose sekundenschnelle Umstellung von Transport- in Arbeitsstellung und umgekehrt dar. In Arbeitsstellung wird die Luftbereifung in den Kotflügeln aufgenommen.

Für den RS 01/40 „Pionier“ steht eine hydraulisch betätigte Anbau-Dreipunkt-Aufhängung zur Verfügung, die sich eines Arbeitszylinders HA 50/300 bedient. Die übrigen Anbauhydraulikteile entsprechen den bereits beschriebenen. Bild 16 stellt den Anbau der Hydraulik sowie der Dreipunktaufhängung am RS 01/40 in Versuchsausführung dar.

Durch die Möglichkeit dieser Nachrüstung wird der Einsatzumfang des „Pionier“ wesentlich erweitert, besonders hinsichtlich der Verwendung von billigen und materialsparenden Anbaugeräten (Bild 17).

⁴⁾ Vgl. Deutsche Agrartechnik (1955) H. 7, S. 251 und 252.

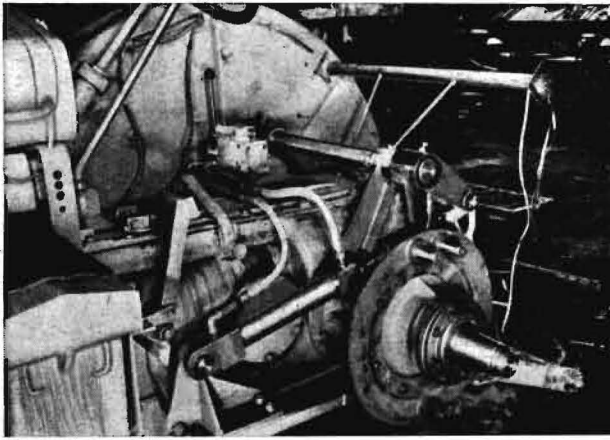


Bild 18. Anbau-Dreipunktaufhängung und -hydraulik am RS 01/40 „Pionier“ in Versuchsausführung

Unter Verwendung von hydraulischen Schlauchkupplungen können mittels der Anbauhydraulik am „Pionier“ auch hydraulisch betätigte Anhängegeräte in Betrieb genommen werden. Bei einer entsprechenden Stellung des Wahlschiebers *c* (Bild 8) wird das Drucköl über die Kupplungen und Schläuche zum Arbeitszylinder auf dem Anhängegerät gefördert. Aus Bild 18 ist die Heckansicht des Pionier-Schleppers mit Dreipunktaufhängung und Schlauchkupplungen ersichtlich. Ein Anwendungsbeispiel veranschaulicht Bild 19 an Hand eines mit hydraulischer Aushebung ausgestatteten und vom Pionier gezogenen Kombinator K 25. Als Arbeitszylinder findet bei diesem Gerät ein HA 50/400 Verwendung.

Zur Erzielung einer weiteren Entlastung der Arbeitskraft beim Umgang und Inbetriebsetzen von landwirtschaftlichen Maschinen und Geräten befinden sich folgende Anhängegeräte mit hydraulischer Aushebung in Entwicklung:



Bild 17. RS 01/40 „Pionier“ mit Dreipunkthydraulik und Anbauscheibenege des VEB BBG in Versuchsausführung

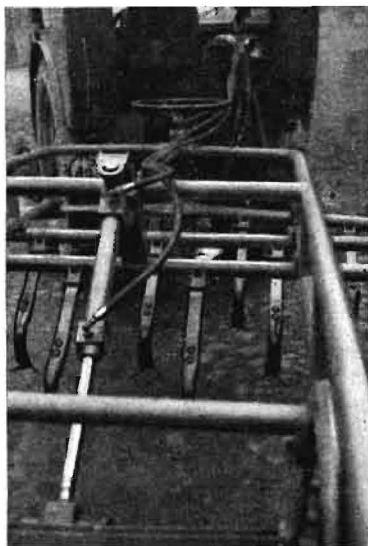


Bild 19. Kombinator K 25 mit einem HA 50/400 angeschlossen an die Hydraulikanlage des RS 04/30 in Versuchsausführung



Bild 18. Rückansicht des RS 01/40 „Pionier“ mit Anbau-Dreipunktaufhängung und Schlauchkupplungen für hydraulisch betätigte Anhängegeräte in Versuchsausführung

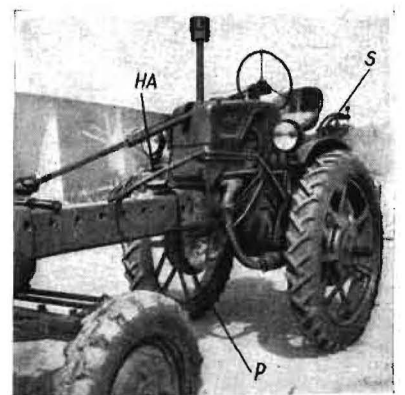


Bild 20. Geräteträger RS 08/15 mit Anbauhydraulik
P Hydraulikpumpe; *S* Steuerorgan; *HA* Hydraulischer Arbeitszylinder mit Aufnahmebock.

1. Flachbinder
2. Obstbaugrubber
3. 4-m-Drillmaschine
4. Kombinator K 15
5. Kombinator K 25
6. Pflanzmaschine
7. Schlepperanhängepflug
8. Schlepperanhängescheibenege mit hydraulisch aus-schwenkbarer Luftbereifung
9. Mähhäcksler.

Die leichteren unter 1 bis 4 angeführten Maschinen können auch mit der Hydraulikanlage des RS 04/30 bzw. RS 14/30 in Betrieb gesetzt werden.

Der Einsatz der Pflanzmaschine bleibt auf Grund der erforderlichen Kriechganggeschwindigkeit dem RS 30 unter Anwendung seiner Hydraulik vorbehalten.

Für den Geräteträger RS 08/15 finden außer der Hydraulikpumpe (Bild 5) die gleichen Hydraulikteile wie bei den vorgenannten Schleppertypen Verwendung. Zur Betätigung der diversen Anbaugeräte wurde der Arbeitszylinder HA 32/180 gewählt. Dieser wird mit seinem Gabelanschluß um 180° beweglich an einem Aufnahmebock des Geräteträgers angeordnet (Bild 20). Der Bock kann an eine beliebige Stelle des Vierkantträgers geschoben und mittels zweier Bolzen gesichert werden. Der Bock läßt sich auch von unten auf den Holm aufsetzen, so daß der Arbeitszylinder zum Boden zeigt.

Die Leistung der Hydraulikanlage am RS 08/15 ist ausreichend, um Anbaugeräte wirtschaftlich, d. h. mit entsprechend kurzen Hubzeiten, einsetzen zu können.

Um bei extrem leichten Anbaugeräten am Geräteträger „Maulwurf“ unter Verwendung des HA 32/180 ein zu schnelles Heben und Senken zu verhüten, werden in den Ölleitungen zwischen Arbeitszylinder und Steuerorgan Drosselventile vorgesehen.

A 2866

(Schluß von Seite 294)

in dieser Hinsicht durch eine beharrliche Überzeugungsarbeit und Gegenüberstellung von vielen guten Beispielen unsere Arbeit verbessern müssen und können. In diesem Zusammenhang müssen wir uns hauptsächlich auf die Mitarbeiter der Mechanisatoren stützen, die u. a. auf diesem Gebiet teilweise bereits eine sehr erfolgreiche Arbeit geleistet haben.

Es wäre wünschenswert, wenn ein möglichst großer Leserkreis zu den behandelten Problemen des wirtschaftlichen Einsatzes der Technik in den LPG seine Meinung äußern würde, damit die noch ungelösten Fragen schnellstens eine politisch und ökonomisch richtige Klärung erfahren.

A 2802