

# Landtechnischer Baukasten

## 1 Mährescher E 512

Der Übergang zur Großraumwirtschaft in der Deutschen Demokratischen Republik brachte zusehends eine grundlegende Änderung der bisherigen Erntetechnologie in der Getreideernte mit sich. Alle bisherigen Ernteverfahren erwiesen sich als zu arbeitsaufwendig, benötigten zu viele Arbeitskräfte und brachten große Körnerverluste. Es galt, den Vorsprung der anderen Länder in der Mechanisierung der Erntearbeiten einzuholen.

Wurden bereits Ende des vorigen Jahrhunderts zwei Drittel der kolonialen Wäszenernte durch Mährescher geborgen, so beschäftigte man sich in Deutschland erst etwa 1920 mit dem Bau von Mähreschern. Und erst nachdem 150 000 Mährescher in aller Welt arbeiteten, wurde 1931 auch von der deutschen Firma Cloos-Harsewinkel der erste Mährescher gebaut.

Nach Beendigung des Krieges stellte die Sowjetunion unserer Landwirtschaft eine Anzahl Mährescher 5 4 zur Verfügung. Durch weitere großzügige Hilfe der Sowjetunion – sie stellte uns die technische Dokumentation ihres Mähreschers zur Verfügung – war es im Jahre 1954 möglich, im Mährescherwerk Weimar mit dem Lizenzbau von Mähreschern zu beginnen. Später wurde aus dieser Grundkonzeption des Mähreschers 5 4 – entsprechend der Entwicklung der Technik weiter verbessert und auf unsere Verhältnisse zugeschnitten – der Mährescher E 175 entwickelt und gebaut.

Im Zuge der Spezialisierung der Produktion aller Betriebe der VVB Landmaschinenbau wurde der selbstfahrende Mährescher E 175 von 1960 bis 1967 im VEB Kombinat Fortschritt Neustadt produziert. Im Jahre 1968 begann die Serienproduktion eines hochmodernen, den Weltmarkt bestimmenden Mähreschers, des E 512.

Der Mährescher E 512 ist eine im Längsstromprinzip arbeitende selbstfahrende Maschine, mit der alle für den Mähdrusch oder Schwadrudrusch geeigneten Fruchtarten geerntet werden können.

Die auf dem Holm stehende Frucht wird mit der Haspel (1) dem Messer (2) zugeführt. Rechts und links des Troges können verschiedene Holnteiler (3), je nach dem Getreidezustand, angebracht werden.

Nachdem das Getreide geschnitten worden ist, bringt die Förderschnecke (4) das Dreschgut zur Trogmitte. Dort übernehmen am Mittelteil der Förderschnecke angebrachte, zwangsläufig gesteuerte Zinken den Transport des Getreides zum Schräglörderband (6), von dem es der Dreschtrammel (7) zugeführt wird.

Das Schneidwerk ist unabhängig vom Dreschwerk durch eine Schnellstoppkuppelung abschaltbar. Sie wird vom Fahrerstand aus über das Kuppelungs pedal betätigt.

Die Dreschtrammel (7) drischt in Zusammenarbeit mit dem Dreschkorb (8) die Früchte aus. Um sich schnell an die jeweiligen Druschverhältnisse anpassen zu können, kann die Drehzahl der Dreschtrammel und der Abstand des Dreschkorbes vom Fahrerstand aus eingestellt werden. Zur Entgrannung der Körner befindet sich unterhalb des Einlaufes des Dreschkorbes ein von außen schwenkbares Entgrannerblech (9). Eine Steinfangmulde (10) vor der Drescheinrichtung verhindert Beschädigungen des Dreschkorbes und der Dreschtrammel durch Steine.

Das ausgeschlossene Stroh wird von der Leittrammel (11) auf die vier Schüttlerhorden (12) geleitet. Die Schüttler sorgen für eine intensive Abscheidung der restlichen Körner aus dem Stroh. Das Korn-Spreu-Gemisch sammelt sich in dem Rücklauf der Schüttlerhorden, deren Schrägläufe für den Transport des Druschgutes sorgt. Die Fangklappe (13) verhindert das Vorspritzen der Körner nach dem Schüttlerende und bewirkt damit eine Senkung der Körnerverluste.

Das vom Dreschkorb abgetrennte und vom Schüttler ausgeschüttelte Korn-Spreu-Gemisch wird auf dem Stufenboden (14) gesammelt. Durch die Schwingungen des Stufenbodens entmischen sich die Körner von Spreu und Kurzstroh und gelangen über die Fallstufe zur ersten Siebstufe (Klappensieb). Spreu und Kurzstroh werden durch den Druckwind aus der Reinigung geblasen.

Vom Klappensieb (15) nach nicht ausgeschlossene Körner werden durch ein dahinterliegendes Doppelnatensieb (16) abgetrennt. Unausgedroschene Ähren fallen durch den in seiner Neigung verstellbaren Rechen (17) auf den Ährenrückenlaufboden (18).

Unausgedroschene Ähren (Oberkehr) werden vom Ährensammelboden in die Ährenschnacke (29) geleitet und dann über den Ährenrelevertor und die obere Ährenschnacke (30) vor die Dreschtrammel in den Druschraum zum Nachdruck befördert.

Unterhalb der ersten Siebstufe befindet sich eine zweite Siebstufe (19), die in ihrer Neigung verstellbar ist und durch wechselbare Siebe jeder Fruchtart angepaßt werden kann. Das Druckwindgebläse (20) ist so angeordnet, daß es durch die Fallstufe und unter die erste und zweite Siebstufe bläst und daher alle leichten Teile und Verunreinigungen ausschleudert. Am Ende des Reinigungskostens befindet sich ein Schieber (21). Er dient als Körnerfang und kann durch Verstellen des jeweiligen Verhältnisses angepaßt werden.

Die gereinigten Körner fallen, nachdem sie die Siebstufe verlassen haben, auf den Sammelboden (22) und werden von dort in die Körnerschnacke (23) geleitet. Die Körnerschnacke führt die Körner in den Körnerrelevertor (24). Dieser leitet sie weiter in die Bunkerfüllschnacke (25), die den Kornbunker (26) füllt. Der Kornbunker wird mit der Bunker-schnacke (27) und der Entleerungsschnacke, die vom Fahrerstand aus eingekuppelt werden, entleert.

### Arbeitsschutzvorschriften

Grundsätzlich darf der Mährescher nur durch ausgebildete Mährescherfahrer mit Berechtigungsschein in Betrieb genommen werden. Für den Transport auf öffentlichen Straßen muß der Mährescherfahrer die Fahrerlaubnis der Klasse III besitzen. Vor Beginn des Einsatzes ist die Mährescherbesitzer mit folgenden Bestimmungen grundsätzlich vertraut zu machen:

- SIV0,
- SIVZO,
- ASAO 105/2, 107.1, 361,
- § 20 der Arbeitsschutzverordnung, Gesetzblatt Teil II, Nr. 79, vom 22. 10. 1962.

Die Arbeitsschutzbelehrung muß gemäß den gesetzlichen Bestimmungen wiederholt werden.

Bei der Bedienung des E 512 ist besonders zu beachten:

1. Der Fahrerstand ist Arbeitsplatz des Mährescherführers. Es haben sich keine weiteren Personen während der Fahrt und während der Arbeit auf der Fahrerhöhe aufzuhalten.
2. Das Beistehen der Maschine während der Fahrt ist untersagt.
3. Instandsetzungen dürfen nur bei stehendem Motor ausgeführt werden.
4. Vor der Inbetriebnahme hat sich der Mährescherführer zu überzeugen, daß sich keine unbefugten Personen unmittelbar an der Maschine aufhalten und daß alle Schutzvorrichtungen und Verkleidungen geschlossen sind. Vor Inbetriebnahme ist ein Hupsignal zu geben.

- In hängigem Gelände darf die Maschine nur in Schichtlinie abgestellt werden. 1. Gang einlegen, Handbremse anziehen und Vorlegeklötzer anlegen!
- Die Federn im Variator stehen unter hoher Vorspannung. Unbedachte Demontage kann zu schweren Unfällen führen. Deshalb sind bei Instandsetzungen unbedingt die Hinweise in der Bedienungsanleitung zu beachten.
- Arbeiten unter dem Schneidwerk und zwischen Schneidwerk und Dreschwerk dürfen nur nach Einlegen der Stütze am Schneidwerk ausgeführt werden.
- Bei Demontage der Laufräder am Mähdrescher oder am Schneidwerkswagen ist der Wagenheber nur an den gekennzeichneten Stellen anzusetzen.
- Das Ruchen auf dem Mähdrescher oder in unmittelbarer Nähe ist streng verboten.
- Das Abstellen oder Instandsetzen des Mähdreschers unter Hochspannungsleitungen ist nicht statthaft. Es darf auch nicht parallel, sondern nur rechtwinklig zu Hochspannungsleitungen gearbeitet werden.

#### Arbeit in Hanglagen

Der Mähdrescher kann bis zu 18° Hangneigung eingesetzt werden. Die Arbeit auf größeren Neigungen ist auf Grund der Unfallgefahr, wie Umkippen bei Einsinken des teilweise stärker belasteten Laufrades, nicht zulässig. In Steig- oder

Falllinie können Hanglogen bis zu 25° Neigung befahren werden.

Bei Hanglogen über 10° empfiehlt es sich, nur mit etwa der Hälfte der Durchsatzleistung zu arbeiten, da sonst die Körnerverluste über ein vertretbares Maß ansteigen. Wird nur in Steig- oder Falllinie gearbeitet, können Untersieb, Kurzstrohsieb und Ahrensraden entsprechend steiler oder flacher gestellt werden. Zur Verringerung der Körnerverluste beim Arbeiten in Schichtlinie ist es zweckmäßig, auf die Lochsiebe vier Leitschienen zu schrauben. Dazu müssen in die Siebe Befestigungslöcher gebohrt werden.

#### Drusch von Sonderkulturen

Beim Drusch von Sonderkulturen, bei denen der Samen leicht ausfällt, ist die Haspelrehzahl zu verringern. Für kurzholmige Kulturen empfiehlt es sich, Haspelbleche anzubringen.

#### Kleedrusch

Zum Drusch von Klee oder ähnlichen Früchten kann im Dreschkorb ein Reibgewebe angebracht werden.

#### Gebälseabdeckung

Bei Feinsämereien ist es teilweise erforderlich, mit sehr wenig Wind zu reinigen. Am Gebläsevariator ist die kleinste Gebläsezahl einzustellen, und am Gebläse sind Abdeckbleche anzubringen, die als Sonderzubehör geliefert werden können.

### Störungen und ihre Beseitigung

Störung	Abhilfe
Haspel zieht nicht durch.	Haspel höher nehmen oder Rutschkupplung nachstellen. Keilriemenspannung prüfen.
Schlechter Schnitt und ausgerissene Holme.	Messer auf defekte Klingen überprüfen. Überschnitt über zwei Finger beachten. Sitz der Kugellasche muß ohne Spiel sein.
Anhäufungen vor der Förderschnecke des Schneidwerkes. Anbahnung von Wicklerscheinungen an der Förderschnecke. Wickler an der Förderschnecke, Rutschkupplung spricht an.	Haspelseinstellung korrigieren. Fahrkupplung bis zu spürbarem Anschlag treten, evtl. Gang herausnehmen, Förderschnecke freilaufen lassen. Fahrkupplung vollständig durchtreten, Gang herausnehmen, Wickler beseitigen. Das gewaltsame Durchdrehen mit Maschinenkraft bei abnormal gespannter Rutschkupplung führt zu starkem Verschleiß des Antriebes und ist deshalb untersagt. Einstellung der Förderschnecke überprüfen.
Förderband fördert schlecht.	Eventuell aufgenommene Erde aus Trog und Schacht entfernen.
Verstopfung zwischen Trommel und Korb (geschieht nur bei Unachtsamkeit).	Fahrkupplung voll durchtreten, Gang herausnehmen, Korbschnellverstellung öffnen, mit Maschinenkraft versuchen, Trommel freizubekommen; dabei, falls Trommel feststeht, Dreschwerkskupplung schnell und nur kurz einrücken, da sonst der Flachriemen durchbrennt. Notfalls Trommel von Hand freimachen. Durch seitliche Öffnungen oder durch die Klappe über dem Schacht Getreide herausziehen. Die Läder in der Trommelwelle, links, dienen zum Freidrehen von Hand mit Hilfe einer im Werkzeug mitgelieferten Brechstange. Dreschwerkskupplung nachprüfen! Wenn Flachriemen locker (Trommelrehzahlabfall), dann nachspannen.
Unsauberer Ausdrusch.	Korb enger stellen (Handrad), eventuell Dresdtrommelrehzahl erhöhen.
Körnerbruch	Dresdtrommelrehzahl herabsetzen, eventuell Korb etwas öffnen.
Erhöhte Reinigungsverluste.	Klappensieb weiter öffnen oder Gebläsezahl verringern. Sind diese Veränderungen nicht ausreichend, dann nächstgrößeres Lochsieb wählen.
Zuviel Spreu und Kurzstrohanteile im Kornbunker.	Gebläsezahl etwas erhöhen oder Klappensieb etwas schließen. Dreschtrommelrehzahl und Korbeinstellung überprüfen.
Antriebskeilriemen für die Kornbunkerentleerungsschnecke zieht nicht durch.	Schwenkbereich des Spannrollenarmes nachstellen. Kurzzeitig schnell einkuppeln. Schlitze im Kornbunker enger stellen.
Elevator verstopft.	Untere Klappe entfernen, Verstopfung beseitigen, dann Maschine an der Flachriemenscheibe der Leitrommelwelle rückwärts (rechts herum) drehen, bis der Elevator leer ist. Ist ein Wechsel der Elevatorkette erforderlich, muß die Kette

Arbeitszylinder für das Schneidwerk heben nicht oder heben zu langsam.

Arbeitszylinder veräulen.

Arbeitszylinder senken sich selbsttätig.

### Winterfestmachung

Die Maschine ist gründlich zu säubern. Dabei ist besonders auf die Schütler zu achten, da sich oft Rückstände am Schütlerücklaufboden befinden. Gleichmaßen sind der Rücklaufboden der Reinigung sowie Trommel, Korb, Elevatoren und Kombunker zu reinigen. Die Siebe der Reinigung sind herauszunehmen und nach dem Säubern zu konservieren. Ebenso sind die Ketten, die Regelscheiben der Variatoren sowie die Fingerbalken und Messer zu reinigen und zu konservieren.

Alle Klappen und Schneckenmulden sind zu öffnen und die Schutzbleche zu entfernen. Keilriemen werden in geeigneten Räumen kühl und trocken gelagert. Die Keilriemenscheiben müssen vor dem Wiederaufliegen der Riemen zur nächsten Erntekampagne gut abgewaschen werden.

## 2

## Mähdrescher E 175 (Tafel II)

### Technische Daten

Länge   in Transportstellung	7300 mm
Breite   ohne Halnteiler	3400 mm
Höhe	3750 mm
Masse	4900 kg
Radstand	3450 mm
Spurbreite, vorn	2400 mm
Spurbreite, hinten	872 mm
Kleinsten Wendekreis, links	4700 mm
Kleinsten Wendekreis, rechts	3100 mm
Bodenfreiheit	230 mm
Mähbreite	3000 mm
Bereifung, vorn	11,25 - 24 AS
Bereifung, hinten	3,5 kp/cm <sup>2</sup>
	10,00 x 15 AM
Reifendruck	(ab Mäsch.-Nr. 6-9251)
	2,5 kp/cm <sup>2</sup>
Fahrgeschwindigkeit	8 Vorwärtsgänge
	(von 1,8 ... 15,2 km/h)
	2 Rückwärtsgänge
	(2,2 und 3,1 km/h)
Messerhub	90 mm
Klingenteilung	76,2 mm
Höhenverstellung des Schneidwerkes	hydraulisch
	(von 70 mm ... 700 mm)
Höhenverstellung der Haspel	hydraulisch
Dreschtrommeldurchmesser	550 mm
Dreschtrommeldrehzahl	von 385 ... 1250 min <sup>-1</sup> , stufenlos einstellbar
Schlagleistungszahl	8
Dreschstrommellänge	865 mm
Durchschnittsleistung	4 t/h Getreide
Maximalleistung	5 t/h Getreide
Reinigungsiebe	2 verstellbare Klappensiebe
Schütler	4 Hardschütler
Fassungsvolumen des Kombunkers	1,3 m <sup>3</sup> = 1300 kg Getreide
Spreubergung	in Säcken mit 0,7 m <sup>3</sup> Fassungsvolumen

so weit gedreht werden, bis sich das Schloß an der unteren Klappe befindet. Danach Kettenschloß öffnen, obere Klappe entfernen und Kette nach oben herausziehen. Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Spannung des Schmalkeilriemens für den Pumpenantrieb prüfen, Riemen eventuell nachspannen und Ölstand im Ölbehälter kontrollieren, bei Bedarf nachfüllen. Kann die Störung damit nicht behoben werden, ist ein Spezialist hinzuzuziehen.

Verschraubungen auf festen Sitz prüfen, eventuell Dichtungen wechseln, bei Bedarf Lippendichtungen austauschen.

Halteventil im Steuerelement schadhaft, darf nur von einem Spezialisten behoben werden.

Die jährlich zu wartenden Schmierstellen sind aus dem Schmierplan ersichtlich. Maschine nach dem Abschirmen kurz laufen lassen!

Die Batterien sind auszubauen und in einem frostfreien und trockenem Raum aufzubewahren. Im Abstand von etwa vier Wochen müssen die Batterien nachgeladen werden, wobei Säurestand und Säuredichte auf den vorgeschriebenen Stand zu bringen sind. Oxydbildungen an den Anschlüssen werden mit einer Sodälösung entfernt und die Anschlüsse mit Polfett oder Vaseline geschützt.

Der Mähdrescher muß nach Möglichkeit in einem vor Witterungseinflüssen geschützten Raum untergestellt und aufgebockt werden. Der Reifendruck ist auf 0,5 kp/cm<sup>2</sup> zu reduzieren.

Im Abstellprotokoll müssen alle Schäden aufgenommen werden, eine reibungslose Instandsetzung gewährleistet zu können.

Der Mähdrescher E 175 wird von einem wassergekühlten Viertakt-Diesel-Motor des Types EM 4-15-5, hergestellt vom VEB IFA Motorenwerke Nordhausen, angetrieben. Dieser Dieselmotor arbeitet nach dem Wirbelkammerverfahren. Auf der Rückseite, in Fahrtrichtung gesehen, sind die Einspritzdüsen und das Sammelrohr vom gemeinsamen Ölbadluftfilter angeflanscht. Für jeden Zylinder ist an der Oberseite eine Glühkerze zum Vorwärmen eingeschraubt.

Die Kurbelwelle des Motors ist fünffach gelagert. Der Massenausgleich erfolgt durch vier angeschraubte Gegengewichte. Eine Schwungscheibe mit aufgepreßtem Zahnkranz (zum Eingreifen des Anlasseritzels beim Startvorgang) gleicht die statische Beanspruchung aus und sorgt für einen ruhigen Lauf des Motors. Die Bohrung der Laufbuchsen hat einen Durchmesser von 115 mm. Der Kolbenhub beträgt 145 mm. Daraus ergibt sich ein Hubvolumen des Motors von 6024 cm<sup>3</sup>. Bei einer Umdrehungszahl von 1500 min<sup>-1</sup> und einem Verdichtungsverhältnis von 17,5 : 1 erreicht dieser Motor eine Bremsleistung von 60 PS.

### Technische Daten des Motors EM 4-15-5

Masse des Motors	580 kg (tracken)
Drehzahl	1500 min <sup>-1</sup>
Dauerleistung	54 PS
Kurzleistung	60 PS
Arbeitsverfahren	4-Takt-Diesel
Brennraum	Wirbelkammer
Anlaßhilfe	4 Glühkerzen
Zylinderzahl	4, in Reihe
Zylinderbohrung	115 mm
Kolbenhub	145 mm
Hubraum	6024 cm <sup>3</sup>
Verdichtung	17,5 : 1
Kurbelwelle	fünffach gelagert
Kolben	Leichtmetall
Kolbenringe	4 Dichtringe, 2 Ölabtrennringe
Zylinderköpfe	2
Ventile	1 Einlaß-, 1 Auslaßventil je Zylinder, hängend angeordnet

Ventilspiel bei kaltem Motor	Einlaßventil 0,3 mm Auslaßventil 0,4 mm
Einlaßventil öffnet	16° vor O.T.
Einlaßventil schließt	40° nach U.T.
Auslaßventil öffnet	45° vor U.T.
Auslaßventil schließt	7° 30' nach O.T.
Zündfolge	1 - 3 - 4 - 2
Schmierung	Druckumlaufschmierung der Zahnrad-Doppelpumpe durch Schrägführer
Antrieb der Nockenwelle	Umlaufkühlung mit Kreiselpumpe
Kühlung	IFA-Einheitsinspritzpumpe
Einspritzpumpe	DEP 4 BS 206/1
Einspritzdüsen	IFA-Zapfendüsen SD 2 Z 45
Einspritzdruck	100 kp/cm <sup>2</sup>
Förderbeginn	28° ± 1° vor O.T.
Luftfilter	Ölbaddluftfilter mit vorgeschaltetem Zyklon
Ölfilter	Spaltfilter
Auspuff	funkensicherer Auspuffzyklon
Motorenöl	12 l
Kraftstoffverbrauch	5 ... 7 l/h
Ölverbrauch	0,3 l/h
Lichtmaschine	800 W, 12 V
Anlasser	4 PS, 24 V

In Fahrtrichtung gesehen, links, erfolgt die Kraftübertragung vom Motor aus über einen Keilriemen zum Fahrwerk. Die Antriebskraft wird weiter über eine Einscheibentrockenkupplung, über das Wechselgetriebe, das Vorderachsgetriebe und das Ausgleichgetriebe auf die Stechachsen der Vorderäder des Mähreschers übertragen.

Das Wechselgetriebe besitzt vier Vorwärtsgänge und einen Rückwärtsgang. Um die Fahrgeschwindigkeit des Mähreschers der unterschiedlichen Bodenbeschaffenheit und dem jeweiligen Bestand anpassen zu können, besteht die Möglichkeit, über einen separaten Schalthebel ein Untersetzungsrad im Fahrgetriebe einzulegen. Dadurch verdoppelt sich die Zahl der über das Wechselgetriebe schaltbaren Gänge. Es ergeben sich dadurch folgende Fahrgeschwindigkeiten je Stunde für den Mährescher bei einer Drehzahl der Kurbelwelle von 1500 min<sup>-1</sup>.

	untersetzt	normal
I. Gang	1,8 km/h	2,5 km/h
II. Gang	3,6 km/h	4,9 km/h
III. Gang	6,5 km/h	8,9 km/h
IV. Gang	11,1 km/h	15,2 km/h
Rückwärtsgang	2,2 km/h	3,1 km/h

#### Antrieb der einzelnen Baugruppen

In Fahrtrichtung gesehen, rechts, wird die Kraft vom Motor aus zum Dreschwerk und zum Schneidwerk übertragen. Das Untersetzungsgetriebe ist zusammen mit dem Zwischengehäuse, in dem sich die Zweischeibentrockenkupplung zum Aus- und Einrücken des Dreschwerkes befindet, am Motor angeflanscht. Direkt von diesem Untersetzungsgetriebe erfolgt der Antrieb der Dreschtrammel, der Einlegetrammel, der oberen Schachtwelle und der Strohlängstrammel (siehe auch Antriebsschema im Bild oben links).

Von der oberen Schachtwelle werden auf der linken Seite, in Fahrtrichtung gesehen, alle Elemente des Schneidwerkes, wie Taumeltrieb für Messer, Förderschnecke und Haspel, angetrieben. Die Strohlängstrammel treibt, ebenfalls auf der linken Seite des Druckwindgebälges, die erste Reinigung und die Entleerungsschnecke an.

Die erste Reinigung treibt auf der rechten Seite wiederum den Schütler, die Körnerschnecke und somit gleichzeitig den Körnelevator an. Von der Körnerschnecke wird über Keilriemen gleichzeitig der Röhrenelevator angetrieben. Die auf der Druckwindgebälgesitzende Keilriemenscheibe treibt über einen Keilriemen das Spreugeblöse an.

#### Funktion des Mähreschers

Das Schneidwerk hat die Aufgabe, das Erntegut zu schneiden und dem Dreschwerk des Mähreschers zuzuführen. Das Schneidwerk hat eine Schnittbreite von 3 m. Die Höhe über dem Boden läßt sich vom Fahrerstand aus hydraulisch von 70 ... 700 mm stufenlos einstellen.

Die vom Fahreritz aus ebenfalls in der Höhe verstellbare Haspel unterstützt den Schneidvorgang des Messers, indem

sie die Holme im obersten Drittel erfaßt und in den Trog einlegt. Der Eingriff der Haspelzinken ist durch eine Exzentertsteuerung regelbar, so daß die Haspel auch bei Lagergetreide die Holme anhebt und dem Messer zuführt. Die Geschwindigkeit der Haspel läßt sich mit der dreistufigen Keilriemenscheibe verändern und der Fahrgeschwindigkeit des Mähreschers anpassen. Zu hohe Haspelgeschwindigkeit führt bei überreifem Getreide zum Ausschlagen der Körner und erhöht dadurch die Verluste.

Die Haspel läßt sich auf dem Haspelrohr verschieben. Je länger das Getreide ist, um so weiter ist die Haspel nach vorn zu schieben. Bei sehr kurzem Getreide wird die Haspel möglichst weit zurückgezogen. Es ist unbedingt darauf zu achten, daß die Haspel parallel zum Mähbalken läuft und daß die Klemmbacken fest angezogen werden.

Bei der Aufnahme des Erntegutes aus dem Schwad kann am Schneidwerk eine Schwadaufnahmewalze angebaut werden (siehe Einzelteil rechts im Bild).

Im Jahre 1965 wurde an Stelle der Schwadaufnahmewalze erstmalig ein Zinkentuch zur Aufnahme beim Schwadbruch verwendet. Bei Raps und Feinsämereien lassen sich bei Verwendung des Zinkentuches gegenüber der Schwadaufnahmewalze die Körnerverluste merklich senken.

Die Förderschnecke fördert das abgeschnittene und in den Trog gefallene Erntegut zur Mitte. Hier wird das Erntegut vom Schrägländerband erfaßt und dem Dreschwerk zugeführt. Zum Dreschwerk gehören die Einlegetrammel, die Dreschtrammel, der Dreschkorb mit dem Auslaufrechen und die Strohlängstrammel.

Die Einlegetrammel führt das vom Schrägländerband aus zum Dreschwerk transportierte Erntegut der Dreschtrammel zu. Die Dreschtrammel erfaßt das Getreide und zieht es über die Korbleisten des Dreschkorb. Dabei wird der größte Teil der Körner ausgedroschen und fällt durch die Zwischenräume der Korbdrähte auf den Stufenboden. Der Dreschkorb ist einseitig ausgefüllt und vom Werk so eingestellt, daß bei Zeigerstellung „5“ der Abstand zwischen Korbleiste und Schlagleiste der Dreschtrammel am Einlauf 25 mm und am Auslauf 5 mm beträgt. Der Dreschkorb kann mit einem Handrad während der Arbeit vom Fahrerstand aus eingestellt werden.

Die richtige Einstellung des Dreschkorb ist ausschlaggebend für einen guten Ausdrosch. Sie richtet sich nach Getreideart und Reifegrad des Getreides. Die in Tabellen angegebenen Werte sind dabei als Richtwerte anzusehen. Für einen guten Ausdrosch ist ebenfalls die Wahl der richtigen Trammel-drehzahl wichtig. Sie läßt sich durch die beiden Keilriemenscheiben stufenlos von 385 min<sup>-1</sup> ... 1250 min<sup>-1</sup> einstellen. Werden beim Durch niedrigere Drehzahlen notwendig, ist die große Keilriemenscheibe auf die Dreschtrammelwelle und die kleine Scheibe auf die Welle des Untersetzungsgetriebes aufzuschleifen. Beide Scheiben müssen dabei um 180° gedreht werden.

Die hinter der Dreschtrammel angeordnete Strohlängstrammel sorgt für die kontinuierliche Abgabe des Strohes von der Dreschtrammel zu den Hordenschüttern. Die Hordenschütler haben die nach im Stroh verbliebenen Körner auszuscheiden und das ausgesdüttelte Stroh aus der Maschine zu transportieren. Die Spritztücher über den Hordenschüttern verhindern Spritzverluste. Die durch die Hordenschütler fallenden Körner laufen auf dem darunter angebrachten Rücklaufblech zurück und fallen auf das Jalousiesieb der ersten Reinigung. Die im Dreschwerk abgeschiedenen und auf den Stufenboden der Reinigung gefallenen Körner werden durch die Hubbewegung ebenfalls zu diesen Jalousiesieben transportiert. Die beiden Jalousiesiebe müssen mit den an der Seitenwand angebrachten Stellhebeln jeweils so weit geöffnet oder geschlossen werden, daß die Getreidekörner durchfallen können und die Spreu- oder Strohteile abgesiebt werden. Der vom Druckwindgebälse kommende und gegen die Siebe gerichtete Luftstrom unterstützt den Säuberungs- bzw. Trennvorgang. Die jeweils erforderliche Stärke dieses Luftstromes kann über ein Hebelssystem von der Spreubühne aus eingestellt werden, indem die Ansaugöffnung des Gebälges vergrößert oder verkleinert wird. Es ist darauf zu achten, daß der Reinigungswind nicht zu stark eingestellt wird, damit keine Körner durch den Luftstrom aus der Maschine getragen werden. Das kann besonders bei leichten Körnern, wie z. B. Raps, Klee und Rüben, eintreten.

Die durch die Siebe gefallenen Körner rutschen in die Körnerschnecke und werden zum Körnelevator transportiert

und von diesem in den Körnerbunker gefördert. Die über das Sieb hinweggleitenden Ährenstücke oder abgerissenen Ähren fallen durch das an die Sieb anschließende Klappenstück in die Ährenschnede. Die Ährenschnede bringt die Ähren zum Ährenelwator, der die Ähren über eine verstellbare Klappe entweder dem Druschvorgang in der Trammel oder erneut dem Hardschüttler zuführt.

Die abgebliebenen Spreu- und Kurzstrohreste fallen in die Mulde des Spreugebläses, werden von diesem angesaugt und durch die Spreuleitung geblasen. Wahlweise kann die Spreu direkt auf das Feld geleitet oder in Säcken auf der Spreubühne geborgen werden.

Die im Körnerbunker gesammelten Körner können entweder über eine abklappbare Rutsche oder durch die Entleerungsschnecke selbsttätig auf die bereitgestellten Anhänger ent-

laden werden. Das Fassungsvermögen des Körnerbunkers beträgt 1,3 m<sup>3</sup>. Das entspricht etwa der Menge von 1300 kg Getreide.

Der Mähdrescher E 175 ist die Standardausführung, die, abgesehen von einigen technischen Veränderungen, seit Jahren vom VEB Kombinat Neustadt gebaut wurde. Als Exportausführung wurde der gleiche Grundtyp mit der Bezeichnung E 177.1 geliefert. Das Schneidwerk hat bei der Exportausführung eine Aufnahmebreite von 3,6 m. Die Getreidekörner werden nicht im Körnerbunker gesammelt, sondern sie durchlaufen noch einen Sortierzylinder und werden in Säcke abgepackt. Da in fast allen Ländern, in die unsere Mähdrescher exportiert werden, keine Spreu geborgen wird, entfällt das Spreugebläse und die Spreuleitung. Die Spreu wird zusammen mit dem Langstroh auf dem Feld abgeleitet.

## 3

## Mähdrescher E 175 (Tafel II)

### Schneidwerk

#### Messer mit Antrieb

Das 3 m breite, in der Höhe hydraulisch verstellbare Schneidwerk schneidet das Erntegut und führt es den Druschelementen zu. Die Höhe des Mähbalkens kann zwischen 70 und 700 mm über dem Boden verstellt werden. Diese Angaben beziehen sich auf festen Untergrund. Bei der Feldarbeit sinkt der Mähdrescher meist etwas in den Boden ein, so daß die minimale Schnitthöhe geringer als 70 mm ist. Der Mindestabstand vom Boden lößt sich durch eine Stellschraube entsprechend den jeweiligen Bodenverhältnissen begrenzen. Das Schneidwerk besteht aus einem schneidenden und mehreren zuführenden Elementen. Das aus 41 Klingen bestehende Messer wird durch eine Taumelscheibe, die das Messer über eine Taumelwelle und einen hin- und hergehenden Arm in Bewegung setzt, angetrieben.

Die Messerklingen sind auf der Oberseite der Schneide gerippt. Dadurch sind sie selbstschärfend. Der auf dem Schnittbild dargestellte Antrieb der Taumelscheibe ist inzwischen geändert worden, so daß dieses Detail nur als Prinzipschema betrachtet werden darf.

Das Schneidwerk hat auf beiden Seiten je drei verstellbare Abteiler, die nach innen, außen und in der Höhe verstellt werden können.

#### Messerumkehrpunkt und Klemmverbindung

Der auf der Gabelwelle der Taumelscheibe aufgesteckte und mit einer Schraube gesicherte Hebel hat an seiner unteren Seite eine sogenannte Müseverzahnung. Eine Zahnplatte, die durch einen Kugelbolzen gehalten wird, greift in diese Verzahnung ein. Somit besteht die Möglichkeit, den Messerumkehrpunkt entsprechend der Übereinstimmung Finger – Messerklinge zu verändern.

Der Messerhub ist dann richtig eingestellt, wenn die Mitte der Messerklinge in der Totpunktstellung etwa 7 mm außerhalb der Mitte des Fingers liegt.

Seit 1967 werden die Kugelbolzen und der Kugelbolzen, Ersatzteilnummer 1383 A und 1384 A, in einer verbesserten Ausführung geliefert. Der Kugelbolzen wird außerdem nicht mehr wie auf dem Schnittbild mit einer durch ein Blech orientierten Mutter gesichert, sondern mit einer weiteren Mutter M 16 gesichert.

#### Haspel mit Antrieb

Die Haspel hat die Aufgabe, das Getreide im Schwerpunkt zu erfassen und an das Schneidwerk und die Förderschnecke heranzuführen. Im Gegensatz zum Mähbinder, der mit einer Lattenhaspel ausgerüstet ist, besitzt der Mähdrescher eine Lagerfruchthaspel. Der Eingriff der Zinken ist durch eine Exzentersteuerung regelbar. Der Antrieb der Haspel erfolgt über Keilriemen.

#### Einstellmöglichkeiten der Haspel

##### Verstellung der Höhe

Die Höhe der Haspel ist hydraulisch verstellbar. Durch Betätigen des Steuerschiebers kann die Haspelhöhe reguliert werden. Bei stehendem Getreide liegt der Schwerpunkt etwas unterhalb der Ähre. Wird das Erntegut zu tief erfaßt, kann es sich um die Haspel wickeln. Bei zu hoher Einstellung wird ein Teil der Körner bereits ausgeblasen.

#### Verstellung der Vorlage

Durch Lösen der Schrauben links und rechts am Lagergehäuse und Verschieben der Haspel auf dem Haspelträger ist eine mechanische Verstellung der Vorlage möglich. Je länger das Getreide ist, um so weiter muß die Haspel nach vorn verschoben werden. Bei kurzem Getreide wird die Haspel entsprechend weit zurückgezogen.

#### Änderung der Umfangsgeschwindigkeit

Die Geschwindigkeit der Haspel wird durch Umliegen des Keilriemens auf der dreistufigen Keilriemensscheibe eingestellt. Die Haspelgeschwindigkeit soll so gewählt werden, daß sie ungefähr der Fahrgeschwindigkeit des Mähdreschers entspricht. Sie kann etwas höher liegen als die Fahrgeschwindigkeit, soll aber niemals niedriger sein. Ist die Haspelgeschwindigkeit zu hoch, werden die Körner – besonders bei überreifem Getreide – zum Teil schon vorher ausgeschlagen. Wird die Haspelgeschwindigkeit im Verhältnis zur Fahrgeschwindigkeit zu niedrig eingestellt, wird das Getreide nicht an das Messer herangeführt, sondern weggedrückt.

#### Einstellung der Haspelzinken

Löst man die Verstellerschrauben am Exzenter, lassen sich die Haspelzinken verstellen. Bei stehendem Getreide sollen die Haspelzinken etwa senkrecht, bei Lagergetreide geneigt zum Messerballen eingreifen.

#### Neuer Haspelhubzylinder

Der bisherige Haspelhubzylinder wurde im Jahre 1967 gegen den Zylinder B 1 k – 32 x 286, TGL 10 962, ausgetauscht. Die bisherige Ausführung ist gegen die neue Ausführung ohne Schwierigkeiten austauschbar, da die Anschlußstücke gleich sind. Wie beim Schneidwerk ist auch der Haspelträger und die Halterung des Hubzylinders seit der Anfertigung der Schnittfolge geändert worden, so daß diese Teile nicht mehr der jetzigen Ausführung des Mähdreschers E 175.3 entsprechen.

#### Hinweise für den Einsatz unter ungünstigen Bedingungen

##### Strohzusammenbruch

Bei Strohzusammenbruch oder bei Knickähren ist unbedingt mit sechs bis sieben Ährenhebern zu arbeiten. Die Ährenheber werden auf die Mähflingenspitzen aufgeschoben und mit der Befestigungsschraube der Mähflinger verbunden.

##### Lagergetreide

Bei seitlich überhängenden Ähren ist beim seitlichen Anfahren des Bestandes unbedingt mit voller Schnittbreite zu fahren, damit die überhängenden Ähren durch den linken Halnteiler aufgehoben und Schnittähren vermieden werden.

##### Starker Unterwuchs

Solfern es möglich ist, soll man eine höhere Stoppel stehen lassen, damit nicht zu viel des Unterwuchses in das Dreschwerk gelangt. Außerdem ist eine entsprechend niedrigere Arbeitsgeschwindigkeit zu wählen.

##### Einsatz am Hang

Am Hang sollte es möglichst vermieden werden, bergauf zu mähen, da durch die Neigung des Mähdreschers erhöhte Schüttlerverluste entstehen.

und von diesem in den Körnerbunker gefördert. Die über das Sieb hinweggleitenden Ährenstücke oder abgerissenen Ähren fallen durch das an die Siebe anschließende Klappenblech in die Ährenschnede. Die Ährenschnede bringt die Ähren zum Ähren elevator, der die Ähren über eine verstellbare Klappe entweder dem Druschvorgang in der Trammel oder erneut dem Hardenschüttler zuführt.

Die abgebliebenen Spreu- und Kurzstrahlteile fallen in die Mulde des Spreugebläses, werden von diesem angesaugt und durch die Spreuleitung geblasen. Wählewie kann die Spreu direkt auf das Feld geleitet oder in Säcken auf der Spreubühne geborgen werden.

Die im Körnerbunker gesammelten Körner können entweder über eine abklappbare Rutsche oder durch die Entleerungsschnede selbsttätig auf die bereitgestellten Anhänger ent-

laden werden. Das Fassungsvermögen des Körnerbunkers beträgt 1,3 m<sup>3</sup>. Das entspricht etwa der Menge von 1300 kg Getreide.

Der Mähdröschler E 175 ist die Standardausführung, die, abgesehen von einigen technischen Veränderungen, seit Jahren vom VEB Kombinat Neustadt gebaut wurde. Als Exportausführung wurde der gleiche Grundtyp mit der Bezeichnung E 177.1 geliefert. Das Schneidwerk hat bei der Exportausführung eine Aufnahmebreite von 3,6 m. Die Getreidekörner werden nicht im Körnerbunker gesammelt, sondern sie durchlaufen noch einen Sortierzylinder und werden in Säcke abgepackt. Da in fast allen Ländern, in die unsere Mähdröschler exportiert werden, keine Spreu geborgen wird, entfällt das Spreugebläse und die Spreuleitung. Die Spreu wird zusammen mit dem Langstroh auf dem Feld abgelegt.

## 3

# Mähdröschler E 175 (Tafel II)

### Schneidwerk

#### Messer mit Antrieb

Das 3 m breite, in der Höhe hydraulisch verstellbare Schneidwerk schneidet das Erntegut und führt es den Druschelementen zu. Die Höhe des Mähbalkens kann zwischen 70 und 700 mm über dem Boden verstellt werden. Diese Angaben beziehen sich auf festen Untergrund. Bei der Feldarbeit sinkt der Mähdröschler meist etwas in den Boden ein, so daß die minimale Schnitthöhe geringer als 70 mm ist. Der Mindestabstand vom Boden läßt sich durch eine Stellschraube entsprechend den jeweiligen Bodenverhältnissen begrenzen. Das Schneidwerk besteht aus einem schneidenden und mehreren zuführenden Elementen. Das aus 41 Klingen bestehende Messer wird durch eine Taumelscheibe, die das Messer über eine Taumelwelle und einen hin- und hergehenden Arm in Bewegung setzt, angetrieben.

Die Messerklingen sind auf der Oberseite der Schneide gerippt. Dadurch sind sie selbstschärfend. Der auf dem Schnittbild dargestellte Antrieb der Taumelscheibe ist inzwischen geändert worden, so daß dieses Detail nur als Prinzipschema betrachtet werden darf.

Das Schneidwerk hat auf beiden Seiten je drei verstellbare Absteiler, die nach innen, außen und in der Höhe verstellbar werden können.

#### Messerumkehrpunkt und Klemmverbindung

Der auf der Gabelwelle der Taumelscheibe aufgesteckte und mit einer Schraube gesicherte Hebel hat an seiner unteren Seite eine sogenannte Mäuseverzahnung. Eine Zahnplatte, die durch einen Kugelbolzen gehalten wird, greift in diese Verzahnung ein. Somit besteht die Möglichkeit, den Messerumkehrpunkt entsprechend der Übereinstimmung Finger – Messerlinge zu verändern.

Der Messerhub ist dann richtig eingestellt, wenn die Mitte der Messerlinge in der Totpunktstellung etwa 7 mm außerhalb der Mitte des Fingers liegt.

Seit 1967 werden die Kugelbolzen und die Kugelbolzen, Ersatzteilnummer 1383 A und 1384 A, in einer verbesserten Ausführung geliefert. Der Kugelbolzen wird außerdem nicht mehr wie auf dem Schnittbild mit einer durch ein Blech orientierten Mutter gesichert, sondern mit einer weiteren Mutter M 16 gesichert.

#### Haspel mit Antrieb

Die Haspel hat die Aufgabe, das Getreide im Schwerpunkt zu erfassen und an das Schneidwerk und die Förderschnede heranzuführen. Im Gegensatz zum Mähbinder, der mit einer Lattenhaspel ausgerüstet ist, besitzt der Mähdröschler eine Lagerfruchthaspel. Der Eingriff der Zinken ist durch eine Exzentersteuerung regelbar. Der Antrieb der Haspel erfolgt über Keilriemen.

#### Einstellmöglichkeiten der Haspel

##### Verstellung der Höhe

Die Höhe der Haspel ist hydraulisch verstellbar. Durch Betätigen des Steuerschiebers kann die Haspelhöhe reguliert werden. Bei stehendem Getreide liegt der Schwerpunkt etwas unterhalb der Ähre. Wird das Erntegut zu tief erfaßt, kann es sich um die Haspel wickeln. Bei zu hoher Einstellung wird ein Teil der Körner bereits ausgeschlagen.

#### Verstellung der Vorlage

Durch Lösen der Schrauben links und rechts am Lagergehäuse und Verschieben der Haspel auf dem Haspelträger ist eine mechanische Verstellung der Vorlage möglich. Je länger das Getreide ist, um so weiter muß die Haspel nach vorn verschoben werden. Bei kurzem Getreide wird die Haspel entsprechend weit zurückgezogen.

#### Änderung der Umfangsgeschwindigkeit

Die Geschwindigkeit der Haspel wird durch Umlagen des Keilriemens auf der dreistufigen Keilriemensscheibe eingestellt. Die Haspelgeschwindigkeit soll so gewählt werden, daß sie ungefähr der Fahrgeschwindigkeit des Mähdröschlers entspricht. Sie kann etwas höher liegen als die Fahrgeschwindigkeit, soll aber niemals niedriger sein. Ist die Haspelgeschwindigkeit zu hoch, werden die Körner – besonders bei überreifem Getreide – zum Teil schon vorher ausgeschlagen. Wird die Haspelgeschwindigkeit im Verhältnis zur Fahrgeschwindigkeit zu niedrig eingestellt, wird das Getreide nicht an das Messer herangeführt, sondern weggedrückt.

#### Einstellung der Haspelzinken

Löst man die Verstellschrauben am Exzenter, lassen sich die Haspelzinken verstellen. Bei stehendem Getreide sollen die Haspelzinken etwa senkrecht, bei Lagergetreide geneigt zum Messerbalken eingelenkt.

#### Neuer Haspelhubzylinder

Der bisherige Haspelhubzylinder wurde im Jahre 1967 gegen den Zylinder B 1 k – 32 x 280, TGL 10 902, ausgetauscht. Die bisherige Ausführung ist gegen die neue Ausführung ohne Schwierigkeiten austauschbar, da die Anschlußstücke gleich sind. Wie beim Schneidwerk ist auch der Haspelträger und die Halterung des Hubzylinders seit der Anfertigung der Schnittfelle geändert worden, so daß diese Teile nicht mehr der jetzigen Ausführung des Mähdröschlers E 175.3 entsprechen.

#### Hinweise für den Einsatz unter ungünstigen Bedingungen

##### Strohaußenbruch

Bei Strohaußenbruch oder bei Knickähren ist unbedingt mit sechs bis sieben Ährenhebern zu arbeiten. Die Ährenheber werden auf die Mählingerspitzen aufgeschoben und mit der Befestigungsschraube der Mähfinger verbunden.

##### Lagergetreide

Bei seitlich überhängenden Ähren ist beim seitlichen Anfahren des Bestandes unbedingt mit voller Schnittbreite zu fahren, damit die überhängenden Ähren durch den linken Halnteiler angehoben und Schnittföhren vermieden werden.

##### Starker Unterwuchs

Sofern es möglich ist, soll man eine höhere Stoppel stehenlassen, damit nicht zu viel des Unterwuchses in das Dreschwerk gelangt. Außerdem ist eine entsprechend niedrigere Arbeitgeschwindigkeit zu wählen.

##### Einsatz am Hang

Am Hang sollte es möglichst vermieden werden, bergauf zu mähen, da durch die Neigung des Mähdröschlers erhöhte Schüttlerverluste entstehen.

## Wartung und Pflege

Die Messerführung und der Sitz der Kugellaschen am Messerkopf und am Kugelbolzen sind unbedingt täglich zweimal zu schmierem. Gleichfalls ist auf eine gute Schmierung des Messerantriebes zu achten. Verborgene Finger und Messerklingen sind nachzurichten. Beschädigte Finger und Klängen sind auszuwechseln, da sie die Schnittqualität verschlechtern. Die Kugellaschen sind so einzustellen, daß sie zwar noch eine Sicherung gegen Bruch beim Auftreffen des Schneidwerkes auf Hindernisse bieten, dürfen aber nicht so lose gespannt werden, daß die Laschen bei der Messerbewegung aus den Kugeln gleiten.

Die Hoppel muß stets parallel zum Mähbolzen laufen. Die Klammbacken der Hoppel zur Befestigung auf dem Hoppelrohr sind besonders auf der rechten Seite gut anzuziehen.

## Kornbergung

Die gereinigten Körner werden von der Körnerschnecke aufgenommen und über den Körnerlevator in den Kombunker gefördert. (In der Exportausführung kann das Korn auch abgestockt werden.)

Der Kombunker kann wahlweise über die Körnerschnecke oder durch die Entleerungsschnecke abgebunkert werden. Benutzt man die Entleerungsschnecke, kann der Kombunker auch während der Fahrt entleert werden.

Die Entleerungsschnecke wird vom Fahrerstand aus in Gang gesetzt. Bei Arbeitsbeginn ist darauf zu achten, daß die Öff-

nungsklappe zur Entleerungsschnecke geschlossen ist. Bevor die Klappe geöffnet werden darf, muß erst die Entleerungsschnecke in Bewegung sein.

## Erfahrungen über Körnertransport und Abbunkern

Auf Schlägen, deren Länge einer Bunkerfüllung oder einer Hin- und Herbahrt entspricht, wurde am Schlägenende grundsätzlich mit Entleerungsschnecke abgebunkert. Bei Rundumfahrt oder bei Lagergetreide, bei dem eine Kabelmähnd nicht möglich war, wurde an der jeweiligen Stelle abgebunkert, an der der Bunker gerade voll war. Die Fahrzeuge wurden durch Hupsignal oder andere vereinbarte Zeichen herangerufen. In der Hälfte der Fälle wurde während des Mähdruschs auf ein nebenherfahrendes Fahrzeug abgebunkert. Das Verhältnis der Fahrzeuge für die Körnerabfuhr zur Anzahl der im Komplex eingesetzten Mähdräuser ist weitgehend vom Ertrag und von der Entfernung zur Körneraufnahme abhängig. Im allgemeinen kann man folgendes Verhältnis annehmen: Auf fünf Mähdräuser E 175/3 sind drei Traktoren mit je zwei Anhängern zu rechnen. Die Bunkerfüllzeit ist vom Ertrag und vom Zustand des Erntegutes abhängig. Die durchschnittliche Bunkerfüllzeit beträgt 30 Minuten.

Zeiten für das Abbunkern:

mit Rutsche	etwa 3 min
mit Schnecke	etwa 1,5 bis 2 min

je nach Bunkerfüllung.

# 4 Hochdrucksammelpresse K 442 mit Ballenwerfer K 490

Der Ursprung des Strohpressens in der Landwirtschaft liegt sehr weit zurück. Von der Industrie wurden die verschiedensten Pressentypen gebaut, die zunächst aber nur als stationäre Strohpressen hinter Dreschmaschinen eingesetzt werden konnten. Der Preßkolben aller dieser Pressentypen war als Geradschubkolben ausgebildet. Durch diese Bauart bedingt, waren diese Pressentypen in der Konstruktion zwar sehr robust gehalten, erforderten aber große Antriebskraft.

Einige Firmen, die solche Geradschubpressen auf den Markt brachten, sind WELGER, CLAAS, M.C. CORMICK, FERGUSON, STANDARDY (Hannover), KLINGER (Stolpen) u. a.

Mit der Entwicklung der strohverarbeitenden Industrie wurde die Forderung an die Landmaschinenindustrie gestellt, Strohpressen mit höherem Preßdruck zu entwickeln.

Nachdem die ehemalige Firma Raußendorf eine Schwingkolbenpresse entwickelt hatte, die sich in ihrer Leichtbauweise, mit geringerem Antriebskraftbedarf, aber gleicher Preßleistung gut bewährte, stellten sich einige andere Firmen, wie WELGER und CLAAS, ebenfalls auf das Schwingkolbenpressensystem um. Hinzu kamen die Erzeugnisse der Firmen WAGNER (Kinschau) und PECHSLEIN (Würzen). Die Kanalbreiten aller dieser Pressentypen waren den damaligen Breitdreschern angepaßt und betragen durchschnittlich 1300 bis 1500 mm.

Mit dem Einsatz der Mähdräuser ergab sich von selbst die Forderung nach einer fahrbaren Presse, um das Stroh hinter den Mähdräuser bergen zu können.

Vom VEB Kombinat Fortschritt Neustadt wurde im Jahre 1954 die Raum- und Sammelpresse T 242 entwickelt und in großen Stückzahlen in unserer sozialistischen Landwirtschaft zur Bergung von Heu und Stroh eingesetzt. Diese Presse ist eine Schwingkolbenkonstruktion, die von einem Traktor ab 30 PS gezogen und über Zapfwelle angetrieben wird. Die Bindung erfolgt mit Garn, die maximale Preßdichte liegt bei etwa 70 kg/m<sup>3</sup>.

Bald zeigte sich aber, daß beim Bergen von Heu oder Stroh mit einer leistungstärkeren Sammelpresse der Transport- und Lagerraum der Landwirtschaft besser genutzt werden kann.

So kam es zur Entwicklung einer Hochdruckpresse. Diese vom VEB Kombinat Fortschritt Neustadt gefertigte Hochdruckpresse K 441/1 „Preßmeister“, ist ebenfalls eine einachsige Anhängemaschine, die von einem Traktor ab 30 PS gezogen und über Zapfwelle angetrieben wird. Die Aufnahmebreite dieser Presse beträgt 1510 mm, die Leistung liegt bei 3...5 t/h, und die Preßdichte liegt bei 150...180 kg/m<sup>3</sup>.

Mit zunehmender Technisierung der Heu- und Strohbergung wurde die Hochdrucksammelpresse K 441/1 weiterentwickelt,

und es entstand die Hochdruckpresse K 442. Die Forderungen der Landwirtschaft an eine moderne, leistungstarke Sammelpresse wurden mit dieser Konstruktion weitestgehend erfüllt:

1. Erreichung höherer Preßdichten und damit Einsparung von Transport- und Lageraum.
2. Hohe Durchsatzleistung von 6...10 t/h ermöglicht eine schnellere Räumung der Felder.
3. Einsparung von Arbeitskräften, da durch die Anbaumöglichkeit des Ballenwerfers K 490 an die Presse eine Einmannbedienung erreicht wird.
4. Erhöhung der Funktionsicherheit und Verringerung der Wartungszeiten.

Die Hochdrucksammelpresse K 442 ist wie die K 441/1 eine einachsige Anhängemaschine, die von einem Traktor gezogen und über die Zapfwelle angetrieben wird. Sie dient zum Aufsammeln und zum Pressen von Heu und Stroh.

## Technische Daten der Hochdrucksammelpresse K 442

Arbeitsbreite des Aufnehmers	1510 mm
Preßkolben	
Art	Schwingkolben
Hübe	78 + 7 pro Minute
Preßkanal	
Breite	500 mm
Höhe	360 mm
Knüppelapparate	
System	„M.C. Cormick“ (in Längsrichtung zweimal bindend)
Bindematerial	Sisal
Bindematerialverbrauch	0,9...1,3 kg/t
Ballen	
Querschnitt	etwa 360 x 500 mm
Länge	400...1000 mm
Masse	stufenlos regelbar bis 30 kg
Preßungsgrad (20% Feuchtigkeitsgehalt)	bis 180 kg/m <sup>3</sup>
Durchsatzleistung (abhängig von Bodenzustand, Erntegut und einer Schwadmasse von mindestens 1,2 kg/m)	6...10 t/h
Arbeitsgeschwindigkeit mit Anhänger	bis 5 km/h
ohne Anhänger	bis 7 km/h
Transportgeschwindigkeit	20 km/h

Größe der Maschine	Transport- und Arbeitsstellung
Länge	4550 mm 4950 mm
Breite	2400 mm 2700 mm
Höhe	1920 mm 2120 mm
Spurweite	1900 mm 1900 mm

#### Aufbau der Hochdrucksammelpresse

Der Achsträger mit den beiden luftbereiften Laufrädern, die Zugdeichsel und die diagonal auf Achsträger und Zugdeichsel angeordnete Seitenverstellung bilden das Fahrgestell. Die Zugdeichsel ist gelenkig am Achsträger angeschlossen und dadurch in horizontaler und vertikaler Richtung schwenkbar. Mit Hilfe des Stützfußes an der vorderen Partie der Zugdeichsel kann das Zugmaul leicht auf die erforderliche Höhe der Ackerschneide des Traktors eingestellt werden. Zwischen der Zugdeichsel und dem Pressengestell ist die Höhenverstellung angeordnet. Durch Drehen der Griffmutter läßt sich die gewünschte Arbeitshöhe der Aufnahmevorrichtung einstellen. In der Normalstellung soll sich das Laufrad (in Fahrtrichtung rechts an der Aufnahmeverrichtung sichtbar) etwa 50 mm über dem Erdboden befinden. Es ist nicht zur ständigen Bodenführung gedacht, sondern soll zum Ausheben des Aufnehmers bei Bodenunebenheiten dienen.

Das seitliche Schwenken der Zugdeichsel in die Transport- oder Arbeitsstellung geschieht durch die Seitenverstellung. Zur Anrettung der jeweils gewünschten Lage der Zugdeichsel dient ein am Rahmen unverlierbar angebrachter Verstecker.

Die Presse wird durch die motorgebundene Traktorzapfwelle über die Gelenkwelle mit Schutz TGL 7884 angetrieben und ist für die Zapfwellennormdrehzahl von 540 Umdrehungen pro Minute ausgelegt.

Die Verbindung zwischen der Gelenkwelle mit Schutz und dem Winkelgetriebe der Presse wird durch eine geschützte Antriebswelle hergestellt. Vom Winkelgetriebe übertragen zwei endlose Keilriemen das Drehmoment auf das Pressenschwungrad.

Zwischen Schwungrad und Hauptantriebswelle ist eine Sicherung gegen Überlastung der Presse eingebaut. Ein 80 mm langes Stück Rohmaterial von 10 mm Durchmesser, das auf 75 kp/mm<sup>2</sup> Festigkeit vergütet wurde, übernimmt hier die Funktion eines Sicherungsstiftes. Diese Sicherung ist sehr gut im Schnitt des Schwungrades zu erkennen (20 dieser Sicherungsstifte HP 169 werden als Ersatz zur Maschine geliefert).

Von der Hauptantriebswelle übertragen zwei Stirnradpaare das Drehmoment auf die Stirnwelle. Da der Preßkolben – eine Schweißkonstruktion mit drei austauschbaren Messern – durch zwei Kolbenzuzugstangen mit den Hubbolzen der Stirnräder verbunden ist, bewirken die Stirnräder bei ihrer Umdrehung die Hubbewegung des Preßkolbens.

Über eine Rollenkette 1 x 25,4 x 17,02, TGL 11 796, mit 175 Gliedern wird von der Stirnwelle der Quersubringer, der Längszubringer und von hier über einen Keilriemen die Aufnehmersammelvorrichtung angetrieben. Das Kettenrad (auf dem Schnittbild gut sichtbar) ist durch eine normale Sechskantschraube CM 10 x 45, TGL 0-601-4 D, die eine maximale Zugfestigkeit von 70 kp/mm<sup>2</sup> nicht überschreiten soll, mit einer Mittelmerleasse verbunden. Bei Überlastung wird diese Schraube abgeschernt. Dadurch bleiben Quersubringer, Längszubringer und Aufnehmersammelvorrichtung (12 Schrauben werden als Ersatz im Werkzeugkasten mitgeliefert).

#### Funktion der Hochdrucksammelpresse

Das Erntegut wird von den Zinken der Aufnehmersammelvorrichtung aufgenommen und dem Trog zugeführt (die Bewegung der Zinken wird durch eine Kurvenbohr gesteuert, in der die Zinkenwellen laufen). Im Aufnehmersammeltrug wird das Erntegut vom Quersubringer erfaßt und dem Längszubringer zugeführt. Der Längszubringer fördert das Erntegut in den Preßkanal, sobald der Preßkolben bei seiner Hubbewegung den oberen Totpunkt erreicht hat. Bei Abwärtsbewegung drückt der Kolben mit seiner Seitensteife die Masse in den Kanal hinein. Die am Preßkolben befestigten Messer streichen dabei über die am Kanalboden befestigten Gegenmesser und trennen so bei jedem Hub den Strohsrang. Im Kanal wird dieser Strang jetzt geformt und gepreßt. Der Pressungsgrad läßt sich durch eine am Preßkanalausgang befindliche Spannvorrichtung regulieren (130 ... 180 kg/m<sup>2</sup>). Die beiden Bindeapparate (System Cormick) sorgen für eine zweifache Bindung der Ballen in Längsrichtung.

Am Preßkanalausgang kann wahlweise eine Ballenrutsche, ein Ballenrutschblech oder der Ballenwerfer K 490 angebaut werden. Bei Verwendung der Ballenrutsche werden die Ballen auf den nachlaufenden Anhänger gedrückt und müssen dort von den auf dem Anhänger mitfahrenden Arbeitskräften abgenommen und gestapelt werden.

Das Ballenrutschblech ermöglicht ein Ablegen der Ballen auf dem Feld.

Wird der Ballenwerfer angebaut, können die Ballen auf den mit Aufbauten versehenen Anhänger geschleudert werden. Sie bausen sich dort selbsttätig, aber regellos durcheinandergewürfelt, vom hinten nach vorn auf.

#### Der Ballenwerfer K 490

Der Ballenwerfer K 490 ist eine hochleistungsfähige Zusatzmaschine zur Hochdrucksammelpresse K 442. Mit Hilfe des Ballenwerfers wird der Arbeitskomplex Aufsammeln – Pressen – Laden zur Einmannarbeit.

Der Ballenwerfer ist eine Rahmenkonstruktion aus Stahl-Leichtbauprofilen. Er wird am Preßkanal der Sammelpresse angebaut. Ein schräges Bodenblech leitet den Ballen von der annähernd waagerechten Preßlage in die Wurftrichtung um, die etwa 45° gegenüber der Horizontalen beträgt.

Der rhythmisch aus dem Preßkanal ausgestoßene Ballen wird durch die Umlenkung in die 45°-Richtung zunächst etwas gestaut. Eine Zuführwalze in Verlängerung des Kanalbodens streckt den Ballen wieder und führt ihn unverzüglich den Transportbändern des Ballenwerfers zu. Ober- und unterhalb des Ballens laufen je drei Breitkeilriemen, die nebeneinander angeordnet sind. Diese Breitkeilriemen, die mit einer Geschwindigkeit von 11,3 m/s laufen, erfassen den Ballen und verleihen ihm die Wurfgeschwindigkeit.

Der obere Bandträger ist federnd zum unteren angeordnet. Die senkrecht stehende Spannschraube ermöglicht die Einstellung eines größeren oder kleineren Abstandes zwischen den Transportbändern. Dadurch kann die Wurfbahn, die der Ballen während des Fluges beschreibt, reguliert werden, d. h., die Wurfbahn kann nach Bedarf verlängert oder verkürzt werden. Diese Verstellmöglichkeit ist notwendig, da die Ballen je nach Einstellung der Presse hohe oder niedrige Preßdichten oder verschiedene Längen und somit auch ein unterschiedliches Gewicht haben (größerer Abstand der Bänder – kleinere Wurfweiten). Die Ballenlänge sollte beim Einsatz des Ballenwerfers nicht zu groß, nicht länger als max. 700 mm gewählt werden, sonst stöcken zu lange Ballen nach im Preßkanal, während das andere Ende bereits von den Transportbändern erfaßt würde. Ein Zerreißen der Bindefäden wäre die Folge.

Der Ballen sollte auch nicht zu klein gewählt werden, damit die nachfolgende Bindung erst einsetzen kann, wenn der zuvor gebundene Knoten vom Keilspindel abgezogen worden ist. Es kann sonst sehr leicht vorkommen, daß der bereits einwandfrei gebundene Knoten nicht festgezogen wird, sich wieder löst und so Fehlbindungen auftreten.

#### Technische Daten des Ballenwerfers K 490

System	zwei übereinanderliegende, schnell laufende, gegenläufige Transportorgane
Transportorgane	je 3 Breitkeilriemen 54 x 11 x 2000
Geschwindigkeit	v = 11,3 m/s (bei n = 540 min <sup>-1</sup> der Zapfwelle) n = 1733 min <sup>-1</sup>
Bandantriebswelle	etwa 810 mm (nachstellbar)
Achsabstand	8 PS (max. 14 PS)
Antriebsleistung	6 ... 10 m je nach Ballenmasse
Wurfweite	etwa 4,2 m
Wurfhöhe (über Boden)	max. 20 kg
Ballenmasse	max. 700 mm
Ballenlänge	max. 40 PS
Traktorleistung	45° gegenüber der Horizontalen 38° gegenüber dem Preßkanal
Anstellwinkel	etwa 230 kg
Masse	etwa 1,6 m
Länge	etwa 1 m
Breite	etwa 1,6 m
Eigenhöhe	etwa 2 m
Abwurfhöhe über Boden	

Der Feldhäcksler E 066 ist eine Weiterentwicklung des bekannten Feldhäckslers E 065/2. Mit dem Feldhäcksler E 066 können Mais, Sonnenblumen und alles Grünfutter in einem Arbeitsgang gemäht, zerleinert und auf einen angehängten Sammelwagen gefördert werden. Der Anbau einer Aufnahmevorrichtung ermöglicht die Verarbeitung von Stroh, Kartoffelkraut und Grünfutter aus dem Schwad.

Die Maschine ist rechtschneidend und wird über die Zapfwelle eines Traktors ab 40 PS angetrieben.

Die Maschine ruht auf einem zweirädrigen Fahrgestell, dessen seitlicher Zugarm bei abgestellter Maschine von einem Stützfuß getragen wird. Die Maschine wird neben dem Traktor von einer Bedienperson bedient, die mit einer Hydraulikpumpe und den Steuerelementen das Schneidwerk und die Haspel in der Höhe verstellt und durch Verstellen der Auswurfklappe die Beladung des Anhängers reguliert.

#### Aufbau und Arbeitsweise

##### Aufnehmer

Unter dem Begriff Aufnehmer sind die gesamten Schneid- und Zuführungsorgane zu verstehen, wie Schneidwerk, die beiden Fördertücher und der rotierende Halnteiler.

Der Aufnehmerahmen, der die Arbeitsorgane des Aufnehmers trägt, ist an zwei Lagerstellen am Häckselkasten befestigt und wird von unten durch die Hubvorrichtung abgestützt. Der Aufnehmer verjüngt sich in seiner Breite von 1530 mm am Schneidwerk auf 980 mm an der Häckseltrommel.

##### Schneidwerk

Das Schneidwerk ist mit Hochschnittlingen (Normalschnitt) ausgerüstet und hat eine Schnittbreite von 1530 mm (5 Fuß). Das mit 3 mm starken Klingen ausgerüstete Messer wird durch eine Kurbelscheibe und eine Kurbelstange angetrieben. Messer und Kurbelstange sind durch einen Kurbelstangenverschluß mit Knebelmutter verbunden.

Es ist darauf zu achten, daß die Kopfbänder des Messerkopfs stets spielfrei umschließen. Beim Auswechseln des Messers ist der Kurbelstangenverschluß zu öffnen und die Kurbelstange noch oben zu schwenken.

Eine kurze und gleichmäßige Stoppel erreicht man durch ein bodengeführtes Schneidwerk. Zwei Laufsohlen stützen den Aufnehmer ab. Sie sind in der Höhe verstellbar. Die Höhe der Stoppel ist durch die Hubvorrichtung stufenlos einstellbar.

##### Halnteiler

Der Halnteiler ist mit einem zweigängigen Wendel versehen und in zwei wartungsfreien Lagern aufgehängt. Seine Verwendung ist bei hohen, rankenden und liegenden Erntegütern, wie Mais, Gemenge, Sonnenblumen u. ä., erforderlich. Bei der Ernte von Futtergersten, Klee usw. kann der Keilriemen oder der gesamte Halnteiler abgenommen werden.

##### Fördertücher

Beide Fördertücher sind mit Stabverschlässen versehen. Die Verschlußböbe sind von innen nach außen einzuführen. Die Tücher müssen während des Betriebes die richtige Spannung haben. Sollte ein Tuch an einer Seite anlaufen, muß eine Tuchwalze nachgestellt werden. Das geschieht wie folgt: Lösen der Kontermutter an der Stellkurbel für die Tuchspannung.

Nachlassen der Stellspindel durch Drehen der Verstellmutter nach der Seite, an der das Tuch nicht anläuft.

Nur in kleinen Intervallen verstellen.

Von Zeit zu Zeit müssen die Tuchwalzen von aufgewalztem Häcksel geäubert werden. Dabei muß das Tuch abgenommen werden.

Nach dem Einsatz sind die Fördertücher zu entspannen.

##### Antrieb des Aufnehmers

Das obere Förderband wird von der unteren Preßwalze über eine Kette angetrieben. Das untere Fördertuch und der Halnteiler werden über einen Keilriemenantrieb und ein Wendegertriebe von der Haupttriebswelle aus angetrie-

ben. Das Wendegertriebe ist pendelnd aufgehängt und spannt mit einer Zugfeder den Keilriemen. Das Mälwerk wird über eine geschützte Gelenkwelle angetrieben. Bei der Ernte von Mais sind die im Aufnehmer befestigten Abweiserbleche auszubauen. Der Aufnehmer ist pendelnd in zwei am Häckselkasten angeschraubten Lagern aufgehängt und wird durch eine Hubvorrichtung abgestützt.

##### Haspel

Die Haspel ist an der Rohrkonstruktion des Haspelträgers aufgehängt. Sie wird über eine Gelenkwelle und ein Schneckengetriebe angetrieben. Gegen Überlastung ist eine Rutschkupplung eingebaut worden. Die Federn der Rutschkupplung dürfen nur so weit nachgespannt werden, daß sich die Haspel noch mit der Hand durchdrehen läßt. Von der richtigen Einstellung der Haspel ist die gleichmäßige Beschickung der Häckselmaschine abhängig. Sie gibt dem Halm beim Schneiden und bei liegenden oder rankendem Erntegut Förderrille.

Die Haspel ist am günstigsten eingestellt, wenn die Haspelbretter im oberen Drittel der Halmhöhe, bei kurzem Erntegut in der Mitte der Halmhöhe eingreifen. Der Haspel-durchmesser muß mit steigender Fahrgeschwindigkeit und wachsender Halmhöhe vergrößert werden. Bei richtiger Einstellung dürfen die Halme nicht von der Haspel noch vom gebogen werden. Die Höhe der Haspel wird hydraulisch verstellt.

##### Häckselkasten

Im Häckselkasten wird das Erntegut verarbeitet und durch den Auswurftrichter auf den angehängten Sammelwagen geworfen. Die Hauptteile dieser Baugruppe sind das geschweißte Gestell, das Schaltgetriebe, die Einzugsrollen und die Häckseltrommel.

##### Schaltgetriebe

Über das Schaltgetriebe laufen die Antriebe der Einzugsrollen, des oberen Fördertisches und der Haspel. Unmittelbar vor dem Getriebe wird der Antrieb für die Häckseltrommel über einen Kettentrieb abgeleitet. Das Drehmoment wird über eine Kettenkupplung eingeleitet.

Der Schalthebel liegt an der Hinterseite des Getriebes und hat drei Schaltstellungen. Der Schaltknopf des Hebels ist beim Schalten herausschieben und muß in der gewünschten Stellung spürbar einrasten.

##### Einzuselemente

Die Einzuselemente bestehen aus der an Gummifedern aufgehängenen Vorpreß- und oberen Preßwalze und der unteren stark gelagerten Preßwalze. Bei ungleicher Zuführung des Erntegutes können die oberen Walzen pendelnd ausweichen. Die Größe der Einzugsöffnung, d. h. der Abstand der oberen Walzen von den unteren, ist ein vom Herstellerwerk eingestellter Mittelwert. Entsprechend den Ernteträgen wird die Einzugsöffnung verstellt, und zwar bei hohen Erträgen vergrößert und bei geringen Erträgen verkleinert.

Die oberen Walzen werden durch Federkraft gegen den zugeführten Stroh gepreßt. Die Federkraft wird ebenfalls entsprechend den Ernteträgen verstellt, und zwar bei hohen Erträgen arbeitet man mit geringer Federkraft und umgekehrt bei geringen Erträgen mit hoher Federkraft. In den meisten Fällen genügt jedoch der vom Hersteller eingestellte Mittelwert.

##### Häckseltrommel

Die Häckseltrommel ist eine Schneid-Wurf-Trommel, die das Erntegut häckselnd und auf den Sammelwagen wirft. Die mit 1100 min<sup>-1</sup> umlaufende Trommel ist sehr hohen Belastungen ausgesetzt und muß deshalb statisch und dynamisch ausgewuchtet sein. Bei Montagearbeiten an der Trommel ist deshalb zu beachten:

##### 1. Ausbau von Messern für 80 mm Häcksellänge

Sicherungsblicke an den Schrauben zurückbiegen, Schrauben lösen und Messer, Wurfschauflern und Gewindestücke herausnehmen und mit gleichen Zeichen markieren,

Trommelstern an der Befestigungsstelle mit gleichen Zeichen markieren.

ausgebaute Teile (Messer, Sicherungsbleche, Wurf-schaukel und Gewindestücke) mit Schrauben zusammen-schließen.

Es sind in jedem Abschnitt zwei gegenüberliegende Messer herauszunehmen. Innerhalb der drei Trommel-abschnitte müssen die noch verbleibenden Messer in gleichgroßen Stufen so versetzt sein, daß der Abstand der einzelnen Messer voneinander – vom Trommel-umfang gemessen – etwa 260 mm beträgt.

Beim Wiedereinbau müssen alle Teile wieder an ihrem ursprünglichen Ort eingebaut werden. Werden Teile ver- wechselt, kann in der Trommel eine große Unwucht ent- stehen, da die Ausgleichsgewichte an den Stangen der Wurfschaukel angebracht sind.

## 2. Instandsetzungen an der Trommel

Sind an den Messern Schäden aufgetreten, die sich durch Nachschleifen nicht beseitigen lassen, so sind die Messer durch neue zu ersetzen. Dabei ist zu beachten:

Die Masse des neuen Messers muß mit der Masse des alten Messers übereinstimmen. Sind Ausgleichsmassen erforderlich, können diese verteilt auf beide Rippen an den Wurfschaukeln angebracht werden.

Der Abstand der neuen Messer von der Gegenschneide ist nach der Bedienungsanleitung, Abschnitt C, Bild 17, zu überprüfen.

Sind Schäden an den Wurfschaukeln oder Trommelsternen entstanden, so ist die gesamte Trommel auszutauschen.

## 3. Nachschleifen der Häckselmesser

Stumpfe Häckselmesser können mit einer Handschleif-maschine nachgeschliffen werden, oder sie werden aus-gebaut und an einem Schleifbock nachgeschliffen. Da die Messer an der Schneide eine Härte von 30 HRC haben, können sie auch noch mit einer Schleifstele nachgezogen werden. Nach dem Schleifen ist der Abstand der Messer zur Gegenschneide (Schneidspalt) zu prüfen.

Das am weitesten vorstehende Messer soll zur Gegen- schneide einen Abstand von  $2 \pm 0,5$  mm haben. Inner- halb der Trommel soll die Differenz von dem am weite- sten vorstehenden zu dem am weitesten zurückstehen- den Messer nicht größer als 1,5 mm sein, d. h., der maximale Schneidspalt darf 4 mm betragen. Die gleiche Überprü- fung ist beim Einbau von neuen Messern vorzunehmen.

## Auswurfschacht

Durch den Auswurfschacht wird das von der Schneid-Wurf- Trommel gehäckselte und ausgeworfene Erntegut geführt. Die an seinem Ende in zwei Ebenen schwenkbare Auswurf- klappe lenkt den ausgeworfenen Häckselstroh. Die Klappe wird vom Fahrersitz aus durch Seilzüge gesteuert. Soll beim Transport oder beim Abstellen der Maschine die Gesam- thöhe verringert werden, ist der Auswurfbojen umzulegen.

## Fahrgestell

Die Laufräder sind mit Steckachsen versehen und können bei Instandsetzungen in kürzester Zeit gewechselt werden. Um Reifen Schäden zu vermeiden, ist der Luftdruck des linken Laufrades auf 2 kp/cm<sup>2</sup> und der des rechten Laufrades auf 3 kp/cm<sup>2</sup> zu halten.

Der hintere Querträger des Rahmens dient zur Aufbewahrung des Ersatzmähmessers. Das Fahrgestell bietet weiterhin Aufbewahrungsmöglichkeiten für Fingerschutz und Gelenk- welle.

## Hubvorrichtung

Die Hydraulikanlage erzeugt den Öldruck zur Betätigung des Hubzylinders. Die Entlastungseder entlastet die Hy- draulikanlage und reduziert die Auftriebskraft der Lauf- schalen bei bodenführendem Schneidwerk.

Zum Heben von Aufnehmer oder Haspel wird vom Bedie- nungsmann der jeweilige Hebel am Steuerventil, der mit A (Aufnehmer) und H (Haspel) gekennzeichnet ist, durch Fuß- druck betätigt. Gleichzeitig wird vom Bedienungsmann die Handpumpe bedient, bis der Aufnehmer oder die Haspel die gewünschte Arbeitshöhe erreicht hat.

Sollen Aufnehmer oder Haspel gesenkt werden, so sind je- weils zwei Fußhebel zu drücken. Der mit 5 (Senken) gekenn-

zeichnete Hebel ist also mit dem jeweils benötigten zweiten Hebel A oder H zu betätigen.

Die Hydraulikpumpe arbeitet mit Hydrauliköl 01 oder Hydr- o 45. Öl darf nur bei eingefahrenem Hydraulikzylinder nach- gefüllt werden. Der Nachfüllstutzen befindet sich am Öl- behälter unter der Handpumpe.

## Einstatzhinweise

Beim Transport ist die Maschine so weit wie möglich links am Traktor anzuhängen. Trotzdem steht die Maschine nach rechts über. Das erfordert ein vorsichtiges Fahren des Trak- toristen. Transportfahrten haben grundsätzlich mit ausge- hobenen und auf dem Gewindering der Hubvorrichtung ab- gestütztem Aufnehmer zu erfolgen.

Eine leicht angehobene Haspel verhindert ein Berühren der Traktorkabine. Bei niedrigen Durchfahrten, wie durch Brücken oder unter Bäumen, ist der Auswurfbojen umzuklappen. Bei längeren Straßenfahrten ist der umgelegte Auswurfbojen festzubinden.

## Weitentwicklung zum E 066 B, E 067 A und E 067 E

Seit 1966 werden vom VEB Kombinat Fortschritt Neustadt die Feldhäcksler E 066 B, E 067 A und E 067 E gebaut. Damit wurden die Voraussetzungen zur Einmannbedienung, d. h. zur Bedienung des Feldhäckslers durch den Traktoristen, ge- schaffen.

## E 067 A

Der E 067 A entspricht im Aufbau und in der Funktion im wesentlichen dem E 066, ist jedoch für die Einmannbedienung eingerichtet. Der Häcksler besitzt keinen Sitz für einen zwei- ten Bedienungsmann und keine Steuerelemente für die Hydraulik. Die Hydraulikschläuche sind bis zum Zugmaß des Feldhäckslers vorverlegt worden und mit Abreißkupplungen mit der Traktorhydraulik verbunden. Haspel und Auf- nehmer werden mit der Traktorhydraulik gehoben und ge- senkt. Die Auswurfklappe kann ebenfalls vom Traktor aus mit Hilfe der verlängerten Stahlseile, die an den Stellhebeln befestigt sind, mechanisch geschwenkt werden.

## E 066 B

Da bei einigen Traktorentypen die Bedienung der Hebel für die Klappenverstellung durch den Traktoristen Schwierig- keiten bereitet, wird als Zwischenlösung der E 066 B ge- fertigt. Beim E 066 B werden Aufnehmer und Haspel vom Traktor aus mit der Hydraulik gehoben und gesenkt. Zur Bedienung der Auswurfklappe durch Seilzug wurde ein Be- dienungssitz rüdwärts zur Fahrtrichtung montiert. Mit dieser Anordnung des Bedienungssitzes wurde gleichzeitig eine Arbeiterleichterung für den Bedienungsmann geschaffen, da dieser das Füllen des Sammelwagens in direkter Blick- richtung steuern kann.

## E 067 E

Um den Feldhäcksler auch in der Häckselgullinie, d. h. zum Getreidehäckseln vom Heim und aus dem Schwad, einsetzen zu können, wurde der E 067 mit einem zusätzlichen Gebläse sowie einer Körnerabdeckung versehen. Das Gebläse ist unter dem Häckselkasten angebracht und fördert zusätzlich Luft in den Auswurfschacht und unterstützt damit den Aus- wurf von Leichtgütern. Spritzverluste werden durch seitliche Gummiabdichtungen an der Vorpreßwalze und durch eine Haube auf dem Haspelträger weitestgehend verhindert.

## Wichtigste technische Daten

Arbeitsbreite	5 Fuß = 1500 mm
Breite der Häckseltrommel	950 mm
Durchmesser der Häckseltrommel	300 mm
Drehzahl der Häckseltrommel	1115 min <sup>-1</sup>
Arbeitsgeschwindigkeit	5 bis 7 km/h
Leistungsbedarf an der Zapfwelle	26 PS
erforderliche Traktorenleistung	ab 40 PS
Häckselhöhen	20, 40 und 80 mm
Spurweite	2053 mm
Masse	1800 kg
Hangtauglichkeit	bis 10° Neigung

Mit dem Traktor ZT 300 aus dem VEB Traktorenwerk Schönebeck wurde die Forderung der Landwirtschaft nach einem leistungsstarken Traktor zur Erhöhung der Arbeitsproduktivität erfüllt. Er ist der modernste und stärkste aller bisher in der DDR produzierten Traktoren und gehört zur 1,4-Mp-Klasse des einheitlichen Traktorensystems.

Er ist in Halbrahmenbauweise ausgeführt, d.h. das Fahrgestell besteht aus der Vorderachse, dem Halbrahmen und der Hinterachsbrücke (Ausgleichtriebe und Endantriebe) und ermöglicht den Anbau von Front- oder Zwischenachs- anbaugeräten und Arbeitsmaschinen. Außerdem können durch diese Bauart weitestgehend in sich geschlossene und spezialisierte Bauelemente verwendet werden, die auch in Parallelereignissen (LKW, Mähdräher) genutzt werden.

Der 90 PS starke Vierzylinder-Viertakt-Dieselmotor gestattet große Arbeitsbreiten und hohe Arbeitsgeschwindigkeiten auch bei schwersten Böden. Durch seinen weiten Arbeitsbereich und die universelle Einsatzmöglichkeit ist er das ideale Antriebsmittel für besonders schweren landwirtschaftliche Maschinen und Geräte für Bodenbearbeitung und Erntebearbeitung. Besonders ökonomischer Einsatz liegt vor allem bei folgenden Arbeiten vor:

Bodenbearbeitung	Grubbern, Feingrubbern und Schleppen in großer Arbeitsbreite
Bestellung	Drillen und Kartoffellagen unter schweren Bedingungen
Ernte	Zug und Antrieb von Vollerntemaschinen für Kartoffeln und Rüben, Hölselein von Futter.
Transport	für Feldwirtschaft und Nahziele
Sondereinsatz	für Industrie und Forstwirtschaft

#### Motor

Der wassergekühlte 4 VD 14,5 12-1 SRW-Motor ist mit vier Gummielementen auf dem Halbrahmen gelagert und arbeitet nach dem Viertakt-Dieserverfahren mit Direkteinspritzung nach dem MAN-Verfahren. Seine Kennwerte entsprechen dem Weltstand in dieser Klasse. Er zeichnet sich durch große Laufruhe, geringen spezifischen Kraftstoffverbrauch, elastisches Betriebsverhalten, Anpassungsfähigkeit in einem breiten Drehzahlbereich und damit durch hohe Wirtschaftlichkeit aus. Weitere Faktoren, die die Wirtschaftlichkeit des Motors bestimmen, sind:

automatisch abschaltbare Lüfter;  
 Ölfilterung über das in der Ölwanne angeordnete Grobfilter, über Siebscheibenfilter im Hauptstrom und über Rotationsfilter im Nebenstrom;

automatischer Spritzversteller der Einspritzpumpe;  
 Bei Temperaturen unter Null garantiert ein Kaltstartgerät, das nach dem Prinzip der Dieseldampf- und -verbrennung arbeitet und eine Erwärmung der Ansaugluft bewirkt, einen sicheren Start bis minus 15 °C.

Die Bogruppen Doppelkupplung, Wechsel-, Gruppen- und Umkehrtriebe sowie die Hinterachse sind hinter dem Motor angeordnet.

Die Kurbelwelle ist aus Vergütungsstahl geschmiedet und fünffach gelagert. Eine an der Kühlerseite montierte Keilriemenscheibe dient zum Antrieb der Nebenaggregate.

Die Einspritzpumpe mit automatischem Spritzversteller und mechanischem Regler ist an der Ansaugseite des Motors angeordnet. Ein in Reihe geschaltetes Doppelfilter übernimmt die Kraftstofffilterung. Der Motor hat eine Druckluftschmierung. Die Ölfilterung erfolgt über ein in der Ölwanne angeordnetes Grobfilter, über das Siebscheibenfilter im Hauptstrom und über ein Rotationsfilter im Nebenstrom. Hierdurch sind lange Motorlaufzeiten gegeben.

Ein Thermostat und ein automatisch abschaltbarer Lüfter regeln die Temperatur des Kühlwassers.

Die elastische Aufhängung des Motors verhindert eine Ausbreitung der Motorengeräusche.

#### Gummilederkupplung

Motor und Getriebe werden durch eine Gummilederkupplung (10) verbunden, deren Aufgabe es ist, die unterschied-

lichen Bewegungen der beiden Baugruppen, bedingt durch die Bauteoleranzen, auszugleichen. Weiterhin wird durch dieses Element erreicht, daß keine metallische Verbindung vom Motor zum Getriebe besteht und somit die Übertragung der Motorengeräusche auf das übrige Fahrzeug stark vermindert wird.

#### Doppelkupplung

Die Doppelkupplung besteht aus zwei Kupplungssystemen, und zwar die erste Kupplungsscheibe, in Fahrtrichtung gesehen, als Fahrkupplung und die zweite Kupplungsscheibe, in Fahrtrichtung gesehen, als Einleitung des Kraftflusses für die unter Last schaltbare Stufe, Zapfwellenantrieb und Antrieb der Hydraulikpumpen. Beide Kupplungen werden mit einem Kupplungspedal betätigt. Eine pneumatische Kupplungsunterstützung macht nur geringe Bedienungskräfte erforderlich.

Durch die unter Last schaltbare Stufe – Doppelkupplung, Untersetzungsstufe und Klemmrollenfreilauf – lassen sich die Fahrgeschwindigkeiten um 21 % verringern, während gleichzeitig ein Anstieg des Drehmomentes um 27 % erreicht wird.

Diese Tatsache ermöglicht es, den Traktor noch wirtschaftlicher einzusetzen und auszunutzen.

#### Getriebe und Zapfwelle

Das mechanische Dreigangschaltgetriebe mit Dreigruppen-schaltung und einer für alle Gänge unter Last schaltbaren Stufe ergibt für den Fahrbetrieb neun Vorwärtsgänge zwischen 3 und 30 km/h und sechs Rückwärtsgänge zwischen 3 und 10 km/h. Die Geschwindigkeiten bis zu 12 km/h sind für landwirtschaftliche Arbeiten vorgesehen und deshalb eng gestuft.

Die Zahnräder der Unterlaststufe des Schaltgetriebes und des Gruppengetriebes sind schrägverzahnt und auf Nadeln gelagert. Das Umkehrgetriebe ist ebenfalls auf Nadeln gelagert. Das Zapfwellengetriebe ist geradzahnt.

Die Schaltung erfolgt über Schaltmuffen, die des Zapfwellengetriebes durch Schieberäder.

Das Getriebe ist mit einer zwischenachsigen und einer heckseitigen Zapfwelle ausgerüstet, die als motorabhängige Zapfwelle und – falls mit unter Last schaltbarer Stufe gefahren wird – als getriebeabhängige Zapfwelle arbeiten und den Antrieb der verschiedensten Anbau-, Anhänger- und Aufsatzmaschinen und -geräte übernehmen. Beide Zapfwellen können entweder auf 540 oder 1000 min<sup>-1</sup> geschaltet werden. Die zwischenachsige Zapfwelle kann als Frontzapfwelle mittels einer Gelenkwelle vorgezogen werden.

#### Hydraulik

Eine sinnvolle Hydraulikanlage sorgt für die physische Entlastung des Fahrers. Sie besteht aus:

1. Kraftkreis – 50 l/min bei 150 km/cm<sup>2</sup> – zum Heben und Senken des Krafthebers.
2. Regelkreis – 10 l/min bei 10 ... 160 kp/cm<sup>2</sup>.
3. Lenkkreis – 16 l/min bei 100 kp/cm<sup>2</sup>.

Die Krafthydraulik dient zum Heben und Senken des Krafthebers mit den Anbaugeräten. Sie ist mit einer Arbeitstiefenregelung sowie mit einer Antischlupfeinrichtung für den Kraftheber kombiniert.

Zur Arbeitstiefenregelung übermittelt ein Tastrad die Lage des Anbaugerätes zur Bodenoberfläche über einen Seilzug zum Regelventil, wodurch das Anbaugerät unabhängig von der Bodenoberfläche eine gleichmäßige Tiefe hält.

Bei der Antischlupfeinrichtung wird ein Teil der Masse des Anbaugerätes auf die Hinterachse übertragen, so daß der Schlupf verringert und die Zugfähigkeit erhöht wird. Durch die hydraulische Lenkhilfe (7) kann der Traktor ohne großen Aufwand gelenkt werden.

Für Geräte und Maschinen bestehen zwei hintere und je zwei seitliche Anschlußmöglichkeiten.

## Anhängeverrichtung

Zur Befestigung von Maschinen und Geräten kann der ZT 300 mit einem Dreipunktbau, einem Zuppendel, einer Anhängeschiene oder mit einer automatischen Anhängerkuppelung ausgerüstet werden.

Der mit einer mechanischen und einer hydraulischen Schwimmstellung ausgerüstete Dreipunktbau nach TGL 33-58101 dient der Befestigung von Anbaugeräten, die beim Einsatz hydraulisch gesenkt und gehoben werden müssen. Außerdem können die Arbeitsmaschinen und -geräte in Transportstellung gebracht und durch mechanische Verriegelung gesichert werden.

Zur Verbesserung des Zuverhaltens können die unteren Lenker in der Höhe verstellt werden. Dazu sind außer den Normallenknoten nach zwei Anlenkpunkten in einem Abstand von 120 und 240 mm über den Normallenknoten vorhanden.

Der obere Lenker läßt sich im gleichen Bereich verstellen. Für gezogene oder aufgesattelte Landmaschinen kann eine Anhängeschiene an den unteren Lenkern angebracht werden. Weiterhin wird durch eine Langlochführung in den Hubstangen die mechanische Schwimmverstellung der unteren Lenker erreicht, um bei großen Arbeitsbreiten den nötigen Höhenausgleich für das Anbaugerät herzustellen.

Die Bremsdruckluft für Anhänger mit Druckluftbremsen wird von einem am Motor angebrachten Kolbenverdichter erzeugt.

## Spurverstellung

Die Spurweite des Traktors kann je nach Art der zu bearbeitenden Reihenkultur stufenweise von 1500 mm bis 1875 mm und hinten von 1550 mm bis 2000 mm verändert werden. Zu diesem Zweck sind Vorderachse und Spurstangen teleskopartig geteilt. Beim Verstellen werden die Achsfüße und die Spurstangen auf die erforderliche Spurweite herausgezogen und wieder gesichert. Die Hinterachsspur wird durch Umsetzen der Radscheiben auf das erforderliche Maß verändert.

## Zusatzmassen

Zur Gewährleistung der Lenksicherheit beim Einsatz des Traktors und zur Erhöhung der Zugkraft können vom am Rahmen bis zu 400 kg Ballastmassen montiert werden. Eine weitere Möglichkeit der Zugkrafterhöhung besteht durch die Anbringung von 460 kg Ballast an den Hinterrädern oder durch die Füllung der Reifen mit 360 kg Wasser über ein Wasserfüllventil.

## Fahrkomfort

Die Ausstattung mit einem umsturz sicheren, belüftbaren Fahrerhaus, das auf Wunsch mit einer Heizanlage ausgestattet werden kann, entspricht allen Anforderungen des Arbeitsschutzes und der Arbeitshygiene. Die Scheiben sind so angeordnet, daß sie einen freien Blick nach allen Seiten gestatten. Dadurch ist ein exaktes und unfallfreies Arbeiten gewährleistet.

Die Front- und Heckscheiben können ebenso wie das Dach ausgestellt werden.

Eine weitere Möglichkeit der Belüftung besteht durch das Herausnehmen der Seitenscheiben. Durch die abklappbare Ausführung der Fahrerhausrückwand hat der Traktorist eine freie Sicht beim Ankuppeln und bei Arbeiten mit Heckanbaugeräten. Zu diesem Zweck wird der Beifahrersitz seitlich hochgeklappt.

Der Fangrahmen aus Stahlrohren an der Innenwand des Fahrerhauses erhält beim evtl. Umsturz des Traktors den inneren Raum der Kabine unverändert und bietet dem Traktoristen größere Sicherheit.

Den neuesten arbeitsmedizinischen Erkenntnissen entspricht die Ausführung des Fahrersitzes. Die Federung ist individuell nach dem Körpergewicht des Fahrers und in Längsrichtung je nach Körpergröße einstellbar. Unliebsame Schwingungen werden durch einen hydraulischen Teleskopstoßdämpfer weitestgehend gemindert. Die Mitnahme eines Beifahrers auf einem zweiten Sitz ist möglich.

Die Bedienelemente sind bequem und griffgerecht angeordnet und lassen sich gut übersehen und betätigen.

Durch die Möglichkeit der Einzelradabbremsung ist das Wenden auf kleinstem Raum gegeben.

## Technische Daten

### Hauptabmessungen

Länge	4762 mm
Breite	2017 mm
Höhe	2586 mm
Radstand	2820 mm
Wendekreisdurchmesser	
mit Einzelradabbremsung	8,75 m
ohne Einzelradabbremsung	10,10 m

### Motor

Typ	4 VD 14,5/12-1 SRW
Hubraum	6,56 dm <sup>3</sup>
Verdichtungsverhältnis	18 : 1
Dauerleistung II nach TGL 8346	
bei einer Drehzahl von 1850 min <sup>-1</sup>	90 PS
max. Drehmoment bei einer Drehzahl von 1350 min <sup>-1</sup>	40 kpm
spez. Kraftstoffverbrauch	175 g Psh
Ölverbrauch	100 g/h
Einspritzdruck der Düse	175 ± 10 kp/cm <sup>2</sup>
Motor Masse, trocken	610 kg
Drehzahl	1850 min <sup>-1</sup>
Bohrung	120 mm
Hub	145 mm
Leistung	90 PS
Drehmoment	40 kpm

**Kraftstoffbehälterinhalt** etwa 130 l

**Filterung** Siebscheibenfilter mit Magnet im Rücklaufstrom

### Kupplung

Doppelkupplung DK 80

### Getriebe

Fahrgeschwindigkeiten in km/h bei 1850 min<sup>-1</sup>.

	Nenn Drehzahl	vorwärts		rückwärts	
		ohne Unterlast.	mit Unterlast.	ohne Unterlast.	mit Unterlast.
I. Gr.	1. Gang	3,10	2,45	3,16	2,53
	2. Gang	4,83	3,77	4,99	3,94
	3. Gang	7,45	6,03	7,92	6,22
II. Gr.	1. Gang	3,85	3,04	3,98	3,14
	2. Gang	6,00	4,75	6,22	4,90
	3. Gang	9,52	7,50	9,85	7,76
III. Gr.	1. Gang	12,10	9,55	—	—
	2. Gang	18,86	14,90	—	—
	3. Gang	29,90	23,60	—	—

### Zapfwelle

vorn und hinten

Drehzahlen	540 min <sup>-1</sup> und 1000 min <sup>-1</sup>
Leistung	35 PS bei n = 540 min <sup>-1</sup> 70 PS bei n = 1000 min <sup>-1</sup>

### Hydraulik

Zweistrom-Radialkolbenpumpe für Krafthydraulik

Fördermenge	10 l/min und 50 l/min
Maximaldruck	150 kp/cm <sup>2</sup>
Lenkhydraulikpumpe	Zahnradpumpe
	Leistung 16 l/min
	Druck 100 kp/cm <sup>2</sup>

### Regelhydraulik

Automatische Arbeitstiefenregelung  
Anschlußbetrieb

## Lenkhilfe

Hydraulikgetriebe

## Kraftheber

Arbeitsvermögen 1600 kpm  
Schwenkwinkel 80°

## Bremsen

Betriebsbremse (Fußbremse) Hydraulische Innenbackenbremse  
Feststellbremse (Handbremse) Mechanische Bandbremse, auf Bremstrammel wirkend

Hydraulischer Bremsumschalter für Einzelradbremsung

## Elektrische Anlage

Schubschraubtrieb-Anlasser 24 V 4 PS, Typ 8203, 101/3  
Lichtmaschine 12 V 500 W, Typ 8002.11  
Batterien (2 St.) 12 V 135 Ah  
Spurweite, vor 1625 mm (verstellbar auf 1500, 1750 u. 1875 mm)  
Spurweite, hinten 1500 mm (verstellbar auf 1650, 1700, 1800, 1900 u. 2000 mm)  
Bodenfreiheit 460 mm

## Bereifung

vorn 7,50 - 20 AS Front  
hinten 15 - 30 AS

Fahrzeugeigenmasse 5100 kg

# 7 Dieselmotor 2 KVD 9 SVL für den Geräteträger RS 09

## Beschreibung des Motors

Der Motor ist ein Zweizylinder-Dieselmotor, der nach dem Viertaktverfahren arbeitet und eine Nennleistung von 18 PS bei 3000 min<sup>-1</sup> abgibt. Die Anordnung der Zylinder (19) in V-Form ermöglicht die Verwendung einer einfach gekrümmten Kurbelwelle (20), auf der beide Pleuellstangen (18) nebeneinander gelagert sind. Durch diese Zylinderanordnung wird im Gegensatz zu einem Reihenzyklindermotor ein sehr günstiger Massenausgleich erreicht.

Die Zylinderköpfe und die Rippenzylinder sind untereinander austauschbar. Die Ventile haben gleiche Abmessungen und sind aus gleichem Material. Der Kraftstoff wird direkt in den im Kolben befindlichen Muldenbrennraum (15) eingespritzt. Der Motor zum Geräteträger RS 09 hat die Bezeichnung 2 KVD 9 SVL. Nachfolgend die Erklärung zu dieser Bezeichnung:

2 = 2 Zylinder  
K = Kurzhub  
V = Viertakt  
D = Diesel  
9 = 90 mm bzw. 9 cm Hub  
S = stehend  
V = V-Form  
L = luftgekühlt

Eine Gebläseluftkühlung verleiht dem Motor große Betriebssicherheit und außerdem Unempfindlichkeit gegenüber Temperatureinflüssen. Zwei Glühspiralen (1) in den Ansaugrohren wärmen beim Startvorgang die angesaugte Luft vor und erleichtern somit den Anlaufvorgang. Alle beweglichen Teile des Motors sind öl- und staubdicht abgekapselt und werden von einer Zahnradpumpe mit Drucköl versorgt. Der Motor besitzt einen als Verstellregler ausgebildeten Präzisions-Fliehkraftregler.

### 1. Kurbelwelle

Die gedrungene und kräftige, einhubige Kurbelwelle läuft in zwei Stahl-Blei-Bronze-Lagern. Sämtliche Lagerzapfen sind gehärtet und geschliffen. Ihr Normdurchmesser beträgt 65 mm. An die Kurbelwellen sind Gegengewichte angeschraubt, die im Normalfall bis zum Nachschleifen der Kurbelwelle nicht mehr gelöst zu werden brauchen. Das Schwungrad befindet sich am hinteren Ende der Kurbelwelle und ist mit dieser durch Dehnungsschrauben fest verbunden. Am vorderen Ende der Welle sitzt ein schrägverzahntes Rad, das die Nockenwelle (17) mit dem Fliehkraftregler antreibt.

### 2. Kolben

Die aus einer Speziallegierung gefertigten Kolben (7) tragen je drei Kompressionsringe (5) und zwei Ölabbstreifringe (6). Der Brennraum wird durch eine birnenförmige Vertiefung im Kolbenboden gebildet. Der Brennstoff wird durch zwei im Zylinderkopf in einem Winkel von 45° zueinanderstehenden Einspritzdüsen in den Brennraum eingespritzt. Der Kolbenbolzen wird durch Seegeringe gesichert.

### 3. Pleuelstangen

Die im Gesenk geschmiedeten Pleuelstangen (18) sind in den unteren Pleuellagern schräg geteilt und tragen geteilte Lagerschalen aus einer Stahl-Blei-Bronze-Legierung.

Dadurch wurden gute Notlaufeigenschaften geschaffen. Die Pleuellagerdeckel sind mit Dehnschrauben befestigt und brauchen nicht gesichert zu werden.

### 4. Rippenzylinder

Die Rippenzylinder bestehen aus einem Spezialguß, sind leinstandrecht und gehen und durch je vier Dehnschrauben zusammen mit den Zylinderköpfen auf das Gehäuse aufgeschraubt. Die vielen Kühlrippen geben eine große Kühlfläche.

### Wartungshinweise

Der durch das Gebläse erzeugte Kühlluftstrom kann nur dann voll zur Wirkung kommen, wenn die Kühlrippen des Motors stets sauber gehalten werden. Infolge Leckverlusten an der Einspritzpumpe werden die Rippen mit Kraftstoff oder Öl verschmiert. Dadurch bleiben die Luftverunreinigungen leichter an den Kühlrippen haften und können den Zylinder vollständig verkleben. Die Kühlwirkung wird dadurch stark herabgemindert. Darum sollten die Rippenzylinder regelmäßig nach 100 Betriebsstunden gereinigt werden.

### 5. Zylinderköpfe

Die Zylinderköpfe aus einer Spezial-Leichtmetalllegierung sind, wie die Zylinderbuchsen, mit Kühlrippen versehen und tragen die eingeschraubten Düsenhalter in einer Stellung von 45° zur Zylinderachse. Die Ventilsitze aus Sondergußstein und die Ventillührungen sind in den Zylinderköpfen eingeschrumpft. Den oberen Abschluß eines Zylinderkopfes bildet jeweils das Ventilkammergehäuse, das die Kipphebel (2) und Ventiltfedern (3) enthält und durch eine Haube, die den Dekompressionshebel (11) für die Betätigung der Dekompressionsrichtung trägt, abgeschlossen wird. Beim Festziehen der Dehnschrauben für die Zylinderköpfe ist die größte Sorgfalt anzuwenden, damit die Zylinder nicht verspannt werden. Sie sind in vier bis fünf Etappen kreuzweise anzuziehen.

### 6. Steuerung

Zur Steuerung gehören die Nockenwelle (17), die Stoßstangen, die Kipphebel (2) und die Ventile (14). Auf der Nockenwelle befindet sich ein Zahnrad, das von einem auf der Kurbelwelle befestigten Zahnrad angetrieben wird. Die Nockenwelle läuft im Verhältnis zur Kurbelwelle mit der halben Drehzahl. Der richtige Eingriff dieser beiden Räder ist durch Einstellmarken gekennzeichnet.

### 7. Drehzahlregulierung

Im Antriebsrad der Nockenwelle ist der Fliehkraftregler angebracht. Er ist als Verstellregler, auch All-Stufenregler genannt, ausgebildet. Im Gegensatz zu dem Zweistufenregler kann durch den Verstellregler jede Drehzahl im gesamten Drehzahlbereich von 600 min<sup>-1</sup> bis 3000 min<sup>-1</sup> in engen Grenzen konstant gehalten und geregelt werden.

### 8. Einspritzpumpe

Die zweizylindrige Einspritzpumpe ist auf dem Kurbelgehäuse zwischen den beiden Zylindern befestigt. Die Kolben der Einspritzpumpe werden von der Nocken-

welle über Rollenstäbel betätigt. Die Einspritzpumpe hat die Aufgabe, eine genau, der Motorbelastung entsprechende Kraftstoffmenge mit einem Druck von 140 bis 150 kp/cm<sup>2</sup> zu einem bestimmten Zeitpunkt durch die Einspritzdüsen in den Verbrennungsraum des Motors zu spritzen.

Die Einspritzung erfolgt am Ende des Verdichtungsstadiums. Die zwangsläufig hohe Verdichtungsstemperatur bewirkt die Selbstzündung des Kraftstoffes.

#### 9. Düsenhalter mit Düse

Der Düsenhalter dient zur Halterung der Drosselzapfen-Düse SD 1 ZD 0. Er ist in einer Stellung von 45° zur Zylinderachse in den Zylinderkopf eingeschraubt. Der Kraftstoff wird unter einem Druck von 140 bis 150 kp/cm<sup>2</sup> direkt in den Muldenbrennraum im Kolben eingespritzt.

#### Wartungshinweise

Die Düsenadeln können durch Überhitzung klemmen und dadurch Störungen hervorrufen. Um das zu vermeiden und um die Wärme von den Düsen an die Zylinderköpfe abzurufen, ist am Grund der Düsenbohrung ein kupfernes, durchgeklopftes Düsenstützplättchen eingelassen, das die Wärme zwischen Düsenansatz und Zylinderkopf gut ableitet. Da alte, gebrauchte Düsenstützplättchen nicht mit der nötigen Vorspannung anliegen, wird empfohlen, sie bei jedem Aus- und Wiedereinbau des Düsenhalters zu erneuern. Die durchgeklopfte Seite muß dem Düsenansatz zugekehrt sein.

#### 10. Kraftstoff

Alle beweglichen Teile der Einspritzpumpe und der Einspritzdüsen sind mit Feinstpassungen und hoher Oberflächenrauheit hergestellt. Sie dürfen deshalb nur mit einwandfrei gefiltertem Kraftstoff betrieben werden. Es können alte Dieselmotoren mit einer Dichte von mehr als 0,830 kg/l verwendet werden. Im Winter sind paraffinhaltige Kraftstoffe zu vermeiden, da diese bei tieferen Temperaturen zu stocken beginnen. Werden Dieselmotoren, deren Dichte unter dem angegebenen Wert liegt, verwendet, so ist diesen 1,5% Obenschniöl oder 0,5% Motorenöl zuzusetzen. Der Kraftstoff soll vor dem Einfüllen in den Kraftstoffbehälter in einer sauberen Kanne gemischt werden, um Verunreinigungen von Einspritzpumpe und Düsen und damit Betriebsstörungen und teure Reparaturen zu vermeiden.

#### 11. Schmierung des Motors

Das Öl wird von einer Zahnradpumpe über ein Saugrohr aus dem Ölwanne angesaugt und gelangt über ein Überdruckventil, das auf 7 kp/cm<sup>2</sup> eingestellt ist, und einen Spaltfilter zu den Hauptlagern der Kurbelwelle. Im Nebenstrom des Ölkreislaufes ist ein Rotationsfilter (Ölfeinfilter) eingeschaltet. Durch Schrägbohrungen der Kurbelwelle wird das Öl von den Hauptlagern zu den Pleuellagern weitergeleitet. Durch Steigleitungen wird das Öl zu den Kipphebelagern geführt und schmirt dort die Lagerstellen.

#### Schmieröl

Für den hochbelasteten Dieselmotor 2 KVD 9 SVL darf nur legiertes Motorenöl zur Schmierung verwendet werden. Die Schmierfähigkeit der legierten Öle ist bis 120° Öltemperatur gewährleistet.

Der erste Schmierölwechsel ist nach 50 und der zweite nach 100 Betriebsstunden vorzunehmen. Jeder weitere Ölwechsel nach 200 Betriebsstunden. Für den Einsatz des Geräteträgers RS 09 in der DDR soll das Motorenöl ML 70 (03 HD Mot 8) verwendet werden. Für den Einsatz des Geräteträgers RS 09 im Ausland werden folgende Öle für den Motor empfohlen:

bei Außentemperaturen unter 0°C	SAE 10 – HD (Viskosität 3 bis 4° Engler)
bei Außentemperaturen von 0 bis 25°C	SAE 20 – HD (Viskosität 4 bis 6° Engler)
bei Außentemperaturen über 25°C	SAE 30 – HD (Viskosität 6 bis 9° Engler)
bei extrem hohen Temperaturen	SAE 40 – HD (Viskosität 9 bis 11° Engler)

#### 12. Kühlung des Motors

Der Motor wird durch ein Gebläse gekühlt, dessen Lüfterrad mit der Antriebswelle der Lichtmaschine gekuppelt ist. Beide werden mittels Keilriemen von der Kurbelwelle angetrieben. Die Riemenspannung kann durch Verstellen einer Spannrolle reguliert werden.

Der Riemen soll immer gut gespannt sein.

Bei einem Keilriemenbruch ist die Kühlung des Motors nicht mehr gewährleistet, und es leuchtet die Ladekontrolllampe der Lichtmaschine auf. Der Motor ist in diesem Falle sofort abzustellen, da mit einem Festlaufen zu rechnen ist.

Nach jeweils 100 Betriebsstunden sind die Rippen der Zylinder und die Luftleitbleche, durch die der Kühlstrom geleitet wird, zu reinigen.

#### 13. Luftfilteranlage

Bei trockenem Wetter ist der Staubgehalt der Luft auf dem Acker besonders hoch. Wenn diese Luft ungeriebig in den Motor gelangen würde, dann wären schon nach wenigen Stunden Motorschäden durch abnorm hohen Verschleiß an den Zylindern, an den Kolben und an der Kurbelwellenlagerung zu verzeichnen. Zur Reinigung der Ansaugluft ist deshalb der Geräteträger mit einer hochwirksamen Luftfilteranlage – bestehend aus einem Ölbadfilter und dem vorgeschalteten Zyklon – ausgerüstet. Die Staubteilchen in der Ansaugluft werden bereits durch den Zyklon zum größten Teil ausgeschieden, während sich der Rest im Ölbad absetzt, so daß nur einwandfrei gefilterte Luft in den Motor gelangt. Das Ölbadfilter ist spätestens nach 100 Betriebsstunden zu überprüfen, und das Öl ist zu wechseln. Bei extrem staubigen Betrieb ist unter Umständen täglich das Öl (01 Kfz.-Luftfilteröl) zu wechseln.

#### 14. Auspuffanlage

Jeder der beiden Motorzylinder des Geräteträgers ist mit einem Auspuffschalldämpfer in funken sicherer Zylinderbauart versehen. Voraussetzung für die Erhaltung der Funken sicherheit ist eine sorgfältige Pflege und Reinigung der Auspuffschalldämpfer. Sie sollten mindestens zweimal im Jahr gereinigt und geprüft werden.

#### Technische Daten

##### Allgemeines

Typ	2 KVD 9 SVL
Arbeitsverfahren	Viertakt-Diesel
Brennverfahren	Einspritzung in den Muldenbrennraum der Kolben
Zylinderzahl	2
Anordnung	V-Form
Bohrung	90 mm
Hub	90 mm
Hubvolumen	1145 cm <sup>3</sup>
Verdichtungsverhältnis	18 : 1
Drehzahlbereich	600 bis 3000 min <sup>-1</sup>
Spezifischer Kraftstoffverbrauch bei N <sub>25</sub>	225 g PSh + 5%
Bei 14 PS und Nenndrehzahl	3,6 kg/h
Bei 6,6 PS und $\frac{1}{2}$ Nenn-drehzahl	1,7 kg/h
Schmierölverbrauch	etwa 2 bis 3 g PSh
Motormasse, trocken	159 kg
Kühlanlage	Luftkühlung durch Gebläse
Luftfilteranlage	Ölbadfilter mit vorgeschaltetem Zyklon
Auspuffanlage	Funken sicherer Auspuffzyklon

##### Motorleistung

Größte Motorleistung  
N<sub>25</sub> nach TGL 33-51 101

18 PS bei 3000 min<sup>-1</sup>

##### Ventilöffnungszeiten und Ventilspiele

Einlaßventil		
öffnet	12° vor o. T.	
schließt	52° nach u. T.	
Auslaßventil		
öffnet	52° vor u. T.	
schließt	12° nach o. T.	

Ventilspiel am Ein- und Auslaßventil bei kaltem Motor je 0,25 mm	
Einspritzpumpe Typ	PO 2 A 4
Förderbeginn	34° vor o. T.
Düsenhalter Typ	ASK 35 42
Einspritzdüse Typ	Drosselzapfendüse SD 1 ZK 0
Einspritzdruck	140 bis 150 kp/cm <sup>2</sup>
Förderpumpe Typ	PKA SHV 6
Füllmenge des Kraftstoffbehälters	etwa 26 Liter

#### Elektrische Aggregate

Batterie	12 V 56 A h
Anlasser	12 V 1,8 PS 8202.1/1
Lichtmaschine	spannungsregeld LM 12 V 150 W 8002.15
Spannungsregler	RSB 150.12 8202.16/1
Anlaßhilfe	2 Glühspiralen im Ansaugkanal hintereinander geschaltet

## 8 Getriebe des Geräteträgers RS 09

Das Getriebegehäuse, von dem die Leihstafel einen Perspektivschnitt zeigt, enthält neben dem eigentlichen Wechselgetriebe auch das Gruppengetriebe nebst Ausgleichtriebesperre. Im unteren Deckel zum Getriebegehäuse liegt außerdem noch das Zapfwellengetriebe. Die Zahnräder dieser Getriebe sind geradzahnt, mit Ausnahme des spiralverzahnten Kegelradpaares, das zum Antrieb des Ausgleichtriebes dient.

#### Wechselgetriebe

Das Wechselgetriebe entspricht in seinem Aufbau einem normalen Vierganggetriebe. Die vier Gänge werden in der üblichen Weise durch Verschieben der auf der Schaltwelle sitzenden Schalträder eingewählt.

#### Gruppengetriebe

Das Doppelschaltrad für das Gruppengetriebe (3) sitzt mit auf der Schaltwelle des Wechselgetriebes. Das Gruppengetriebe hat zwei Schaltstufen, wodurch die vier Gänge des Wechselgetriebes verdoppelt werden, so daß insgesamt acht Fahrgeschwindigkeiten geschaltet werden können.

#### Wendegetriebe

Das Wendegetriebe (15) besteht aus drei Stirnrädern, von zwei als Schalträder ausgebildet sind.

Eins der Schalträder befindet sich auf der Vorgelegewelle (16) und das andere als Schaltwischenrad auf der Wendetriebswelle (14), die mit der Schaltwelle (13) auf einer Achse liegt. Das Schaltwischenrad, das bei Vorwärtsfahrt funktionslos mitläuft, so daß die Kraft von der Fahrkupplungshohlwelle direkt auf die Vorgelegewelle übertragen wird, hat bei Rückwärtsfahrt die Aufgabe, die Drehrichtung umzukehren.

Wechsel- und Gruppengetriebe ergeben zusammen mit dem Wendegetriebe je acht Vor- und Rückwärtsgänge.

#### Ausgleichgetriebe und Ausgleichtriebesperre

Das Ausgleichgetriebe ist, wie bereits erwähnt, beim Geräteträger zusammen mit den übrigen Getrieben im Getriebegehäuse untergebracht. Es dient zum Ausgleich der Drehzahlunterschiede zwischen den beiden Hinterrädern beim Kurvenfahren.

Wenn auf schlüpfrigem Boden eines der Hinterräder rutschen sollte, kann die Wirkung des Ausgleichgetriebes durch Einschalten der Ausgleichtriebesperre (20) aufgehoben werden. Das bewirkt, daß die beiden Hinterachswellen starr miteinander verbunden werden und daß beide Hinterräder gleichmäßig anziehen (nur bei Geradeausfahrt zulässig!).

Die Ausgleichtriebesperre wird durch Hochziehen und Festhalten eines Handgriffes eingeschaltet. Dieser Griff muß

ganz herausgezogen werden, damit die verzahnte Sperrkupplung nicht wegen zu kurzen Zahnneigendes überbeansprucht wird. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, können schwere Schäden entstehen, die nur durch kostspielige Instandsetzungsarbeiten behoben werden können!

Fährt man wieder auf normalem Boden, ist die Sperrkupplung durch Heruntersetzen der Motorbremse zu entlasten und unter Betätigung der Fahrkupplung der Handgriff in die Ausschaltstellung herunterzudrücken.

#### Endvorgelege

Der Kraftfluß geht vom Ausgleichgetriebe über die Hinterachsritzelwelle durch die beiden Endvorgelege in die Hinterräder. Aufgabe der Endvorgelege ist es, die Hinterräder auf die Drehzahlen für die Fahrgeschwindigkeiten zu reduzieren und außerdem die erforderliche Bodenhaftung zu ermöglichen. Die Stirnräder im Endvorgelegegehäuse werden, wie die im Getriebegehäuse, durch Eintauchen in den Ölwanne geschmiert.

#### Wartungs- und Pflegehinweise

##### Ölwechsel im Getriebegehäuse

Beim Getriebeölwechsel ist das alte, verbrauchte Öl nach Heraus-schrauben der Ölablaßschraube unterhalb des Getriebes abzulassen. Alle Ölablaßschrauben am Geräteträger sind Magnetfilter.

Nach je 600 Betriebsstunden ist das Öl des Getriebes zu wechseln. Die Ölmenge für das Getriebe beträgt 16,5 l. Im Sommer wird das Öl 01 G 20 und im Winter das Öl 01 G 15 verwendet.

Bei jedem Ölwechsel ist das Magnetfilter von Metallabriebteilchen zu säubern. Nach 100 Betriebsstunden ist der Ölstand zu überprüfen und fehlendes Öl nachzufüllen. Hat der Geräteträger beim Betrieb mit der Zapfwelle im Stand eine Schräglage von über 3° nach vorn, so sind zusätzlich 2 l Öl in das Getriebegehäuse zu füllen. Durch diese Maßnahme ist auch für diesen speziellen Fall die Schmierung des Getriebes gewährleistet.

##### Ölwechsel im Endvorgelege

Beim Ölwechsel in den Endvorgelegen, der aller 600 Stunden vorgenommen wird, ist in gleicher Weise zu verfahren wie beim Ölwechsel des Getriebegehäuses. Hangarbeiten erfordern keine größere Ölmenge. Nach 100 Betriebsstunden ist der Ölstand zu überprüfen und die eventuelle Fehlmengende nachzufüllen.

Die Ölmenge für die Endvorgelege beträgt je 3 Liter Öl G 20 im Sommer und 01 G 15 im Winter.

## 9 Dieselmotor 4 KVD 8 SVL des Geräteträgers RS 09/124

#### Die wesentlichen Bauteile des Motors

##### Kurbelgehäuse

Das Kurbelgehäuse ist aus Leichtmetallgüß in Tunnelbauart ausgeführt. Neben der Auflage für Zylinder 3 in Richtung Schwungradseite befindet sich ein Kanal, durch den ein Teil der Kühlluft abgezweigt wird. Diese Luft wird über die äußeren Rippen der Ölwanne (15) geleitet, um das Schmieröl zu kühlen.

##### Zylinderkopf

Der Zylinderkopf ist ein verripptes Gußteil aus warmfester Alu-Legierung und enthält eine eingesetzte Wirbelkammer (22), ein kleines Auslaßventil (23), ein größeres Einlaßventil sowie Aus- und Einlaßkanäle. Ein besonderes Kipphebelgehäuse, das auf dem Zylinderkopf aufliegt, enthält die Kipphebel (18) und deren Lagerung. Die Abdichtung zwischen Zylinderkopf und Zylinder erfolgt ohne besondere Dichtung.

Der Ausgleich des Spaltmaßes wird durch Bellagen zwischen Zylinder und Kurbelgehäuse erreicht. Die Wirbelkammer (22) besteht aus Ober- und Unterteil. Das Oberteil nimmt den Kleindüsenhalter (19) und die Glühkerze (21) auf. Zwischen Ober- und Unterteil liegt eine Kupferdichtung.

#### Kurbelwelle

Die zweihebige Kurbelwelle (27) besteht aus Vergütungsstahl. Die Lager sind induktiv gehärtet. Auf jedem Hubzapfen laufen zwei Pleuelstangen. Die zum Masseausgleich erforderlichen Gegengewichte sind jeweils auf den äußeren Wangen der Kurbelwelle mit Dehnungsschrauben befestigt.

#### Pleuelstange

Die Pleuelstange (25) besteht aus Vergütungsstahl und ist im Osenk geschmiedet. Der Schaft hat I-Querschnitt. Das große Pleuelauge ist schräggewellt (40°). Die Teillflächen sind mit einer Verzahnung versehen. Die Pleuelschalen sind Dehnungsschrauben und benötigen keine Sicherung; sie erfördern aber das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment.

#### Lager

Die äußeren Kurbelwellenlager sind ungeteilte Bundbuchsen aus Stahl mit Bleibronze. Das steuerseitige Lager ist in das Kurbelgehäuse und das schwungradseitige Lager ist in einen besonderen Lagerflansch eingedrückt.

Das Mittellager (28) beim Motor 4 KVD 8 SVL ist ein geteiltes Bleibronzelager, das von einem geteilten Mittelagerkörper aus Aluminium gehalten wird. Die geteilten Pleuelauger bestehen aus dünnwandigen Stahlschalen mit Bleibronze-Laufschicht. Die Pleuelbuchse besteht aus Bleibronze und die Kipphebellager bestehen aus Bleibronze.

#### Kolben

Der Kolben (26) besteht aus einer Speziallegierung und hat zwei Verdichtungsringe, von denen der oberste verchromt ist, einen Nasenring und zwei Ölschlitzringe. Der Kolbenbolzen ist durch Sicherungsringe gesichert.

#### Nockenwelle

Die aus Vergütungsstahl geschmiedete Nockenwelle (10) ist induktiv gehärtet. Sie läuft in Wälzlagern und betätigt über Stößel, Stößelstangen (6) und Kipphebel (18) die Ventile sowie die Rollenstößel der Einspritzpumpe.

#### Steuerung

Der Antrieb der Nockenwelle erfolgt über ein Zahnrad auf der Kurbelwelle, das mit einem Zwischenrad in Eingriff steht, das wiederum das Nockenwellenrad antreibt (13).

#### Regler

Der Drehzahlstellregler (11) ist auf der Nockenwelle angeordnet und arbeitet nach dem Prinzip eines Fliehkraftreglers. Die Reglergabel ist über eine Schiene mit den Regelstangen der Einspritzpumpen verbunden.

#### Schmierung

Eine Zahnradpumpen wird von Kurbelwellenrad angetrieben. Das Schmieröl wird über ein Sieb aus der Ölwanne (15) angesaugt und über ein Spaltfilter und ein Druckregelventil zu den Hauptlagern geleitet. Etwa 10 bis 15 % des geförderten Schmieröls werden abgezweigt und über ein Reduzierventil zu einem Nebenstromfeinfilter (4) gedrückt. Vom steuerseitigen Hauptlager geht ein Teil des Schmieröls zur Schmierung der Kipphebel (18) ab.

Um die Ölmenge für die Kipphebelbeschmierung zu dosieren, wird der Druck durch ein Abzweigventil erheblich gesenkt. Dieses Ventil ist fest im Kurbelgehäuse eingebaut und läßt die überschüssige Ölmenge ins Kurbelgehäuse zurücklaufen. Von den Kipphebellagern im Zylinderkopf läuft das Öl vom Kipphebelgehäuse über eine Rücklaufleitung in die Ölwanne zurück. Durch Bohrungen in den Kipphebeln werden Kugelhöfe und -pfannen mit Schmieröl versorgt.

Das hinter dem Druckregelventil abgesteuerte überschüssige Öl wird über eine Rohrleitung in den Ölsumpf geleitet.

Jedes Hauptlager hat eine eigene Schmierölzuführungsleitung. Die Pleuellager werden durch Bohrungen in der Kurbelwelle von den Hauptlagern aus mit Öl versorgt.

#### Kraftstoffanlage

Aus dem Kraftstoffbehälter wird der Kraftstoff durch die Kraftstoffdrümpumpe zum Filter gepumpt. Am Filterausstrich befindet sich das Überströmventil, das bei Keilriemenrill die kurzfristige Abstellung des Motors bewirkt. Hiernech gelangt der Kraftstoff zur Einspritzpumpe für die Zylinder 2 und 4 und weiter über eine Verbindungsleitung zur Einspritzpumpe für die Zylinder 1 und 3. Der Lockkraftstoff der Düsenhalter von Zylinder 1 und 2 wird zur ersgennanten Pumpe geleitet, der von Zylinder 3 und 4 zur zweiten Pumpe.

Von der Einspritzpumpe, schwungradseitig, gelangt nun der Kraftstoff über ein weiteres Überströmventil zum Tank. Das Überströmventil dient auch zur Entlüftung der Kraftstoffanlage. Außerdem wird durch diese Anordnung ein dauernder Durchfluß von Kraftstoff gewährleistet, der gleichzeitig die Einspritzpumpe und die Einspritzdüse kühlt.

#### Einspritzpumpe

Der Motor 4 KVD 8 SVL enthält zwei Zweizylindereinsteckpumpen (9), die direkt von der Nockenwelle aus angetrieben werden. Die Einspritzpumpen sind so konstruiert, daß für den Start nach Aufhebung des Vollastenschlages (8), wobei etwa 100 % mehr Kraftstoff eingespritzt werden, der Förderbeginn auf etwa 16° vor den oberen Totpunkt zurückverlegt wird.

#### Düsenhalter

Der Kleindüsenhalter (19) mit langer Überwurfmutter enthält eine Drosselzapfenöse. Die Abdichtung zwischen Düsenhalter und Wirbelkammer erfolgt durch eine Stahlscheibe, die zugleich als Wärmeschutz (20) für die Düse wirkt.

#### Schmierölfilterung

Das Schmieröl wird durch ein Ansaugsieb im Kurbelgehäuse grob vorgereinigt. Ein Ölsplattfilter liegt im Hauptstrom. Etwa 10 % der Ölumlaufrmenge gelangen zu einem Schmierölfeinfilter im Nebenstrom. Von dort fließt das Öl nach der Filterung wieder ins Kurbelgehäuse zurück.

#### Kurbelgehäuseentlüftung

Die Entlüftung des Kurbelgehäuses erfolgt über ein Rohr des Öleinfüllstutens.

#### Vollastenschlag

Die Nennleistung des Motors ist durch einen Vollastenschlag (8), der den Regelstangenwert begrenzt, blockiert, d. h., es kann keine Überlastung des Motors eintreten. Wird der Motor über die Leistungsgrenze hinaus beansprucht, so verringert sich die Motordrehzahl. Für den Start muß jedoch die Blockierung der Regelstange durch Drücken des Stiftes (Vollastenschlag) (8) aufgehoben werden, damit die Einspritzpumpe (9) mehr Kraftstoff für den Startvorgang fördert.

#### Gebläse

Zur Kühlung wird ein Axiallüfter verwendet, der auf einem Lagerbock befestigt ist. Der Antrieb erfolgt über Keilriemenscheiben mit zwei Keilriemen. Die Keilriemen werden durch eine federnde Spannrolle gespannt.

#### Ölkühlung

Ein Teil der in den Verbrennungsraum gedrückten Luft wird durch einen Luftkanal senkrecht nach unten geleitet und überstreicht die mit Kühlrippen versehene Ölwanne (15). Die Ölwanne enthält im Inneren einen spinnförmigen Kanal, der einen Zwangsumlauf des Öles bewirkt und damit die Ölkühlung intensiviert.

#### Lichtmaschine

Die Lichtmaschine (16) wird vom Kühlerlüfter über eine direkte Kupplung angetrieben. Die Verbindung besteht aus zwei Kupplungsstücken mit Kunststoffeinlage und einer Zwischenwelle (3) aus Rohr.

#### Betriebsstoffe

##### Kraftstoff

Für den Betrieb der Motoren eignen sich alle im Dieseltreibstoff allgemein verwendeten Kraftstoffe, deren Qualität dem Standard TGL 9438 entspricht.

Der Kraftstoff muß frei von Verunreinigungen sein, da sonst die Funktion der Einspritzgeräte nicht garantiert ist und eine Zerstörung der Einspritzgeräte eintreten kann.

#### Schmierstoff

Das Schmieröl wird bei luftgekühlten Dieselmotoren mit hoher Drehzahl besonders beansprucht, so daß für diese Motoren nur HD-Oil einzusetzen ist. Es dürfen nur Schmieröle mit Markenbezeichnung verwendet werden.

Um die tiefen Kaltstarttemperaturen zu erreichen, ist die Viskosität des Schmieröles von ausschlaggebender Bedeutung. Folgende Schmieröle und Viskositätsklassen sind zu verwenden:

Umgebungstemperaturen	Schmierölsorte	Klassifikation nach SAE
unter 0°C	ML 30 (3,6 ... 4,4 <sup>VE</sup> bei 50°C)	SAE 10 W
über 0°C	ML 45 (5,3 ... 7 <sup>VE</sup> bei 50°C)	SAE 20
über 35°C u. Tropentemp.	ML 70 (8 ... 10 <sup>VE</sup> bei 50°C)	SAE 30

#### Technische Daten

Die Bezeichnung 4 KVD 8 SVL bedeutet:

- 4 = 4-Zylinder
- K = Kurzhub
- V = Viertakt
- D = Diesel
- 8 = 80 mm Hub bzw. 8 cm
- S = stehend
- V = V-Form
- L = Luftgekühlt

Drehzahl	3000 min <sup>-1</sup>
Dauerleistung I nach TGL 8346 10 <sup>VE</sup> , überlastbar (schwerer Betrieb)	24 PS
Dauerleistung II nach TGL 8346 nicht überlastbar (leichter Betrieb)	26 PS
Größtes Drehmoment bei 2300 min <sup>-1</sup>	6,4 kp·m
Spez. Kraftstoffverbrauch bei Vollast	220 g/PS·h
Schmierölverbrauch	75 g/h
Zylinderbohrung	80 mm
Kolbenhub	80 mm
Hubraum	1,6 l
Mittl. Kolbendruck bei Dauerleistung II	4,9 kp/cm <sup>2</sup>
Mittl. Kolbengeschwindigkeit	8 m/s
Verdichtungsverhältnis	1 : 20
Leerlaufdrehzahl	ca. 600 min <sup>-1</sup>
Masse des Motors	170 kg
Ölfüllmenge	5,5 l
Raumbedarf	0,48 m <sup>3</sup>
Kistenmaße	0,75 x 0,75 x 0,85 m

#### Wichtigste Einstellmaße und Einbauspiele

Öldruck	3 ... 3,5 kp/cm <sup>2</sup>
Öldruck im Leerlauf	1,0 kp/cm <sup>2</sup>
Steuerzeiten	E6 20° KW v. OT E5 30° KW n. UT A6 50° KW v. UT A5 20° KW n. OT
Ventilspiel	0,15 mm (kalt)
Spaltmaß	0,8 ... 0,9 mm
Düsenöffnungsdruck	120 ... 130 kp/cm <sup>2</sup>
Förderbeginn	30° KW v. OT

Fördermenge der Kraftstoff-Einspritzpumpe für Vollast	ca. 20 mm <sup>3</sup> /Hub
Einbaumaße der Einspritzpumpe	82,8 ± 0,2 mm
Regelstangenlänge	110,5 mm
Fördermenge des Kühlluftgebläses	1900 m <sup>3</sup> /h
Übersetzung des Gebläseantriebes	1 : 2,1
Gebläsedrehzahl	6300 min <sup>-1</sup>
Fördermenge der Ölpumpe	15 l/min
Drehzahl der Ölpumpe	2060 min <sup>-1</sup>

#### Kolbenausbau

Axialspiel der Kolbenringe	0,10 mm
1. Ring	0,12 ... 0,14 mm
2. Ring	0,08 ... 0,10 mm
3. Ring	0,04 ... 0,06 mm
4. Ring	0,02 ... 0,04 mm
Stoßspiel der Kolbenringe	0,3 ... 0,45 mm
Hauptagerspiel	0,075 ... 0,114 mm
Mittlagerspiel	0,095 ... 0,134 mm
Pleuellagerspiel, radial	0,06 ... 0,098 mm
Pleuellagerspiel, axial	0,5 mm
Axialspiel der Kurbelwelle	0,15 ... 0,25 mm
Lagerspiel im Pleuellager	0,02 ... 0,039 mm
Spiel zw. Ventiltrieb u. Führung	0,063 ... 0,093 mm
Kipphebelagerspiel	0,032 ... 0,086 mm
Spiel der Ventilstößellagerung	0,02 ... 0,074 mm

#### Anzugsdrehmomente

(Vor dem Anziehen der Schrauben Gewinde ölen, Drehmomentschlüssel verwenden)

Zylinderkopfschrauben	3,5 kp·m
Pleuelschrauben	5 kp·m
Befestigungsmutter der Kipphebelachse	7 kp·m
Befestigungsschraube für Nockenwellenzahnrad	7 kp·m
Wirbelkammerabteill	2 kp·m
Düsenhalter	7 kp·m
Düsenhalter Überwurfmutter	7 kp·m
Befestigungsschraube für Schwungscheibe	6 kp·m
Deckelschrauben des Mittelagers	6 kp·m
Befestigungsschraube des Mittelagers	6 kp·m
Befestigungsschraube der Gegengewichte	6 ... 6,5 kp·m

## Zapfenwellengetriebe

### 10 der Geräteträger RS 09, RS 09/122 und RS 09/124

Die Konstrukteure arbeiten ständig an der Weiterentwicklung von Traktoren, Maschinen und Geräten. Auf gezeigte Maschinen und Geräte folgten die durch die Zapfwelle angetriebenen. Der wesentliche Vorteil der Zapfwelle ist der, daß sie einen großen Teil des Motordrehmomentes des Traktors ohne nennenswerte Verluste auf angehängte oder abgebaute Maschinen oder Geräte übertragen kann, während bei gezogenen Maschinen und Geräten allein durch den Radsschlupf ein wesentlich geringerer Nutzeffekt erzielt wird. Die Zapfwellen treten gewöhnlich als Wellenstumpf an der Hinterseite des Getriebegehäuses – am Geräteträger RS 09 auch an der Vorderseite – heraus. Die Normung der Zapfwellenstummel (Keilprofil 33 mm  $\frac{2}{3}$ , 6 Nuten) gestattet es, eine rasche, sichere und einfache Kraftverbindung zwischen Traktor und den verschiedensten Maschinen und Geräten herzustellen.

Für die unterschiedlichen Benutzungszwecke des Antriebs durch die Zapfwelle sind drei Betriebsarten entwickelt worden: Der Antrieb der **Motorzapfwelle** wird vor dem Getriebe abgezweigt und kann unabhängig von der Fahrkupplung – in

modernen Traktoren meist mit Hilfe der Zweifach- oder Doppelkupplung (beim RS 09 Lamellenkupplung) – ein- und ausgeschaltet werden. Ihre Drehzahl beträgt 540 min<sup>-1</sup> bei der Nenndrehzahl des Motors.

Die Drehzahl der **Getriebezapfwelle** ist ebenfalls nur von der Motordrehzahl abhängig, aber ihr Antrieb wird erst hinter der Fahrkupplung von der Kupplungsweil abgezweigt, so daß sie stehen bleibt, sobald die Fahrkupplung ausgerückt wird.

Die **Wegzapfwelle** ändert ihre Drehzahl mit dem jeweils eingelegten Getriebegegn. Sie hat ein festes Übersetzungsverhältnis zu den Traktoreintriebsrädern, so daß die Anzahl ihrer Umdrehungen je Wegstreckeneinheit (Wegdrehzahl \*) immer gleich bleibt (z. B. im RS 09 bei 3,3 km/h 540 min<sup>-1</sup>). Die Wegzapfwelle kommt beim Auskuppeln zum Stillstand, weil ihr Antrieb erst hinter dem Wechselgetriebe abgezweigt wird.

\* Die Wegdrehzahl der Zapfwelle ist die Anzahl der Zapfwellenumdrehungen je m ohne Schlupf zurückgelegten Weges des Traktors (n/1).

## Die Zapfwellen der Geräteträger RS 09, RS 09/122 und RS 09/124

Die Geräteträger besitzen zwei der beschriebenen Antriebsarten, die Motorzapfwelle und die Wegzapfwelle.

Das Zapfwellengetriebe ist in einem dekorierten Gehäuse gelagert, das an das unten offene Getriebegehäuse angeflanscht ist.

Um Schäden am Wechsel- und besonders im Zapfwellengetriebe zu vermeiden, dürfen die Zapfwellen beim RS 09 und RS 09/122 nur mit einem Drehmoment bis zu 20 kNm belastet werden. Beim Geräteträger RS 09/124 beträgt das höchst zulässige Drehmoment 30 kNm. Aus diesem Grunde dürfen nur solche zapfwellengetriebenen Anbaugeräte verwendet werden, für die vom Hersteller garantiert wird, daß sie beim Auftreten von Hemmungen – sei es durch Verstopfungen o. ä. – kein höheres Drehmoment als 20 kNm aufnehmen.

Wenn das Anbaugerät zu diesem Zweck mit einer Rutschkupplung versehen ist und diese durchrutschen sollte, darf sie auf keinen Fall verstellt werden.

Die Zapfwellen können zur Abstimmung auf die Arbeitsbedingungen des jeweils verwendeten Anbaugerätes entweder als Motor- oder als Wegzapfwelle betrieben werden. Die Zapfwellenschaltung ist in den Bedienungsanleitungen der Anbaumaschinen und -geräte zu den Geräteträgern oder in der Bedienungsanleitung der Geräteträger beschrieben.

### Motorzapfwelle

Die Zapfwellen werden folgendermaßen auf Motorzapfwelle geschaltet:

Lamellenkupplung mit Hebel für Zapfwellenkupplung ausrücken.

Je nach Bedarf Schalthebel für Motor- und Wegzapfwelle auf eine der Schaltstellungen 1 bis 3 (siehe Schalt-schema auf der Lehrtafel) schalten.

Lamellenkupplung wieder einrücken.

Die Zapfwelle ist dann unabhängig von der Fahrkupplung und vom Wechselgetriebe durch die als Hohlwelle ausgebildete Fahrkupplungswelle hindurch direkt mit dem Motor verbunden. Dadurch steigt und fällt die Drehzahl der Motorzapfwelle im Verhältnis zur Motordrehzahl.

Es ist unzulässig, die Motorzapfwelle durch Ausrücken der Lamellenkupplung längere Zeit auszuschalten, da das zu erhöhtem Verschleiß der Lamellen und zur Zerstörung der Kupplung führen kann.

Wird dieser Hinweis nicht beachtet, besteht außerdem Unfallgefahr, da sich die Zapfwelle schon bei leichter Berüh-

rung wieder in Betrieb setzen kann. Die Motorzapfwelle soll deshalb folgendermaßen ausgeschaltet werden:

Gas wegnehmen und Lamellenkupplung ausrücken.

Zapfwellen durch Schalten der Schalthebel auf Stellung 8 stillsetzen.

Lamellenkupplung wieder einrücken.

Das Drehmoment der Lamellenkupplung wird vom Werk höher als das in der Praxis erforderliche Drehmoment von 6 kNm eingestellt, da es während der Einlaufzeit durch Einarbeiten der einzelnen Lamellen verhältnismäßig schnell absinkt. Bei der ersten und zweiten technischen Überprüfung soll das Drehmoment überprüft und möglicherweise auf 6 kNm korrigiert werden. Sollte die Lamellenkupplung in der weiteren Betriebszeit dennoch rutschen, dann kann sie in betriebswarmem Zustand an dem dafür vorgesehenen Gewindestift an der Lamellenkupplung nachgestellt werden.

### Wegzapfwelle

Die Wegzapfwelle wird folgendermaßen in Betrieb genommen:

Gas wegnehmen und Kupplungspedal für Fahrkupplung niedertreten.

Je nach Bedarf beide Schalthebel auf eine der Stellungen 3 bis 7 (siehe Lehrtafel) schalten.

Kupplungspedal loslassen und Gas geben.

In Schritt 10 werden die Zapfwellen vom Motor über das Wechselgetriebe angetrieben. Die Drehzahlen der Zapfwelle hängen von den Übersetzungen der einzelnen Gänge des Wechselgetriebes und damit von der Fahrgeschwindigkeit ab. Die Wegzapfwelle wird folgendermaßen ausgeschaltet:

Gas wegnehmen und Kupplungspedal niedertreten.

Zapfwellen durch Schalten der beiden Hebel auf Stellung 8 stillsetzen.

Kupplungspedal loslassen.

Wenn ein Anbaugerät, für das eine Zapfwelle benutzt wurde, wieder abgebaut wird, sind zur Vermeidung von Unfällen die Zapfwellen wieder mit den Schutzkappen zu verschließen.

### Drehzahl der Zapfwellen

Motorzapfwelle 340 min <sup>-1</sup>	bei 3000 min <sup>-1</sup> des Motors
Wegzapfwelle	bei 3000 min <sup>-1</sup> des Motors

#### Gruppe I

1. Gang = 152 min<sup>-1</sup>
2. Gang = 226 min<sup>-1</sup>
3. Gang = 362 min<sup>-1</sup>
4. Gang = 560 min<sup>-1</sup>

#### Gruppe II

1. Gang = 675 min<sup>-1</sup>
2. Gang = 1000 min<sup>-1</sup>
3. Gang = 1605 min<sup>-1</sup>
4. Gang = 2500 min<sup>-1</sup>

## 11 Hydraulikanlage des Geräteträgers RS 09

### Aufbau der Hydraulikanlage

Jeder hydraulische Kraftheber besteht aus Förderpumpe, Steuereinrichtungen und Arbeitszylinder, die miteinander durch Leitungen verbunden sind.

Die Hydraulikanlage des Geräteträgers RS 09, RS 09/122 und RS 09/124 ist doppelwirkend, d. h., Heben und Senken werden mittels Druck ausgeführt. Die Hauptteile der Hydraulikanlage des Geräteträgers RS 09 sind:

- Pumpe mit angeflanschem Steuerschieber
- Verteiler mit Halteventilen
- Arbeitszylinder
- Öltank

Die Hydraulikpumpe ist eine Zahnradpumpe mit zwei gleichgroßen Rädern. Sie sind in ein mehrteiliges Gehäuse nahezu öldicht am Umfang und an den Stirnseiten eingepaßt.

Als Steuerorgan dienen der Steuerschieber und Ventile. Wird der Steuerschieber so verschoben, daß die Druckleitung verriegelt und die Rückleitung geschlossen ist, so trägt die Hydraulik.

Hydraulikpumpe und Steuerschieber (5) bilden eine Einheit und sind, in Fahrtrichtung gesehen, links an das Getriebegehäuse angeflanscht.

Im Steuergehäuse befinden sich außerdem das Sicherheitsventil (4) und die Mengenverstellschraube (6) zur Regulierung der Fördermenge.

Am Verteiler auf den Leitungsanschlüssen zu den Arbeitszylindern wurden Halteventile angebracht, die der unvermeidlichen Ölundlässigkeit des Steuerschiebers entgegenwirken. Hierdurch ist ein Beharren der Anbaugeräte in beliebiger Stellung über einen längeren Zeitraum hinweg möglich.

Die Hydraulikanlage des RS 09 wird mit einem Arbeitszylinder vom Typ B 1 – 32 × 180, TGL 10 906, geliefert, der bei einem Betriebsdruck von 80 kp/cm<sup>2</sup> eine Druckkraft von 640 kp erzeugt. Mit diesem Zylinder, der mit einer Kantsale am Längsträger des Geräteträgers befestigt ist, werden die vorn liegenden Anbaugeräte betätigt. Ein weiterer Arbeitszylinder ist am Dreipunktanbau angebracht und bewegt die daran befestigten Anbaugeräte.

Der Drehschieber (2) im Verteiler (3) dient wahlweise zur getrennten oder gemeinsamen Bedienung der Arbeitszylinder. Zu diesem Zweck wird der Kolben mit dem Verteilergriff um seine Achse gedreht. Am Verteiler ist die Anschlußmöglichkeit für ein drittes Halteventil vorhanden, damit in besonderen Fällen mit drei Arbeitszylindern gearbeitet werden kann. Die Ziffer 1 auf der Skala des Verteilers ist gegebenenfalls für den dritten Anschluß vorgesehen.

Der Hydraulikbehälter hat ein Fassungsvermögen von 6,2 l. Er ist vor der linken Hinterachshälfte angebracht. Der Sauganschluß im Behälter ist mit einem Mikro-S-Filter zur Reinigung des Hydrauliköls von Metallspänen ausgerüstet.

#### Betätigen der Hydraulikanlage

Die Hydraulikanlage kann nach Anlassen des Motors folgendermaßen in Betrieb genommen werden:

Zum Einkuppeln der Hydraulikpumpe über eine Schallmuffe wird der äußere linke Hebel mit der Beschriftung „Ein-Aus“ in Stellung „Ein“ gebracht. Es darf nur bei Leerlauf des Motors eingekuppelt werden. Der zweite Hebel von links mit der Beschriftung „Heben – Senken“ dient zur Betätigung des Steuerschiebers und damit zur Regelung des Ölkreislaufes. Entsprechend der jeweiligen Stellung des Hebels werden die Anbaugeräte, die mit einem Arbeitszylinder in Verbindung stehen, gesenkt oder gehoben. Läßt man den Hebel los, geht er von selbst in die Mittelstellung zurück, und das Anbaugerät wird in der zuvor gewählten Lage festgehalten. In dieser Stellung ist die Anlage durch das Halteventil blockiert, und die Hydraulikpumpe fördert das Öl ohne Gegendruck in den Ölbehälter zurück.

Wenn die Hydraulikanlage nicht mehr benutzt wird, muß die Hydraulikpumpe durch den Hebel mit der Beschriftung „Ein-Aus“ ausgekuppelt werden. Ist je nach Art und Anzahl der zu bewegendem Anbaugeräte eine Veränderung der Öl-Fördermenge notwendig, dann kann sie zwischen 10 und 30 l/min verändert werden. Dazu muß zuerst die Schutzkappe und die darunterliegende Kronenmutter der Mengenverstellungsschraube entfernt werden. Danach läßt sich durch Linksdrehen der nun freigelegten Schlitzschraube mit einem Schraubenzieher die Fördermenge verkleinern und durch Rechtsdrehen vergrößern.

## 12 Radtraktor Belarus MTS 50

Der Radtraktor Belarus MTS 50 ist eine Zugmaschine der 1,4-Mp-Klasse und kann als Universalaktor für alle landwirtschaftlichen Arbeiten mit Anbau-, Aufsattel- und Anhängeländmaschinen und Geräten sowie zum Antrieb verschiedener ortsfester Maschinen verwendet werden. Ebenso kann er zum Lastentransport im Straßenverkehr eingesetzt werden.

Der Traktor ist in einer Halbrahmenkonstruktion ausgeführt, d. h., das Gestell besteht aus einem Halbrahmen und dem Kupplungs-, Wechselgetriebe- und Hinterachshehäuse. Der Motor ist im Vorderteil des Gestells mit einer Gelenklagerung am Vorderräger befestigt und hinten durch ein Zwischenblech starr mit dem Kupplungsgehäuse verbunden. Der 55 PS starke Dieselmotor zeichnet sich durch seine raumsparenden Abmessungen, niedriges Gewicht und hohe Wirtschaftlichkeit aus.

Am Vorderräger des Halbrahmens befindet sich der hydraulische Lenkungsverstärker, der den Kraftaufwand am Lenkrad bis auf 5 kp herabsetzt. Die Kraftübertragungselemente, wie Kupplung, Wechselgetriebe und Hinterachse, sind unmittelbar hinter dem Motor untergebracht. Die Bremsen sind seitlich des Hinterachshehäuses angeordnet. Am Heck befinden sich der Dreipunktbau, die Zapfwelle, die Hitchkupplung und die Anhängerkupplung. Die Hydraulikpumpe wird über Zahnräder des Zapfwellentriebes angetrieben und ist am Kupplungsgehäuse befestigt.

Für den Einsatz im Straßentransport mit Anhängern ist der Traktor mit einer Druckluftbremsanlage ausgerüstet. Am Heck befindet sich noch eine Anschlußmöglichkeit mit Abrießkupplung für doppeltwirkende Freiarbeitszylinder.

Ein besonderer Vorteil des Traktors ist der Radruckverstärker (Anschlußfeinrichtung). Vor allem bei lockerem und fauchtem Boden ermöglicht der hydraulische Radruckverstärker mit dem Hydroakkumulator die Leistung des Traktors durch einen verringerten Schlupf der Triebräder zu steigern und den Kraftstoffverbrauch zu verringern. Bei der Arbeit mit Anbaugeräten ist es möglich, mit dem Radruckverstärker einen Teil der Last der Anbaugeräte auf die Hinterräder des Traktors zu übertragen.

Um die Arbeitsbedingungen für den Traktoristen zu verbessern, haben die Traktoren ein ausreichend belüftetes Fahrerhaus mit guter Sichtmöglichkeit und einen bequemen Doppelsitz. Die Vorderräder haben eine unabhängige Federung

Beim Rechtsdrehen bis zum Anschlag gelangt die volle Fördermenge über den Steuerschieber und den Verteiler in den Arbeitszylinder. Nach der Einstellung ist die Schutzkappe wieder anzuschrauben. Das Sicherheitsventil (4) ist am Werk auf einen Betriebsdruck von 80 kp/cm<sup>2</sup> eingestellt und darf nicht verändert werden.

#### Pflege der Hydraulikanlage

Vor jeder Inbetriebnahme der Hydraulikanlage sind sämtliche Leitungsanschlüsse der Hydraulikanlage auf Dichtheit zu prüfen.

Die Ölleitungen sind stets sauber zu halten. Es muß auch verhindert werden, daß sich an den Kolbenstangen Schmutz und Rost ansetzen. Dadurch verschleiben die Lippendichtungen und werden undicht.

Undichte Verbindungen und lockere Befestigungsteile müssen nachgezogen werden. Sich scheinende Schläuche sind abzuschrauben und in die richtige Lage zu bringen. Beschädigte Schläuche müssen unbedingt ausgewechselt werden.

Der Ölvisor im Ölbehälter ist aller 100 Betriebsstunden mit dem darin steckenden Ölmeßstab zu überprüfen. Der Ölspiegel muß mindestens über der unteren Ölstandsmarke liegen. Wenn das nicht der Fall ist, wird der Ölbehälter mit Hydrauliköl „Hydro 45“ bis zur oberen Ölstandsmarke nachgefüllt. Beim Einfüllen des Frischöls ist ein einwandfreies Filter zu verwenden. Ebenfalls noch je 100 Betriebsstunden ist das im Ölbehälter eingeschraubte Mikro-S-Filter von Metallspänen zu säubern.

Das Hydrauliköl ist erstmalig nach 100 und dann noch je jeweils 500 Betriebsstunden vollständig zu wechseln.

und können genau wie die Hinterräder mechanisch in der Spurweite verändert werden.

Aus den Ausführungen ist ersichtlich, daß der Traktor MTS 50 gegenüber seinem Vorgänger MTS 5 mit einer Anzahl neuer und zusätzlicher Baugruppen ausgerüstet ist, die eine größere Wirtschaftlichkeit ermöglichen und einen größeren Bedienungskomfort gewähren.

#### Technische Daten

##### Hauptabmessungen

Länge	3815 mm
Breite	1970 mm
Höhe (einschl. Fahrerhaus)	2485 mm
Masse	2650 kg

##### Bodenfreiheit

Vorderachse	650 mm
Hinterachse	470 mm

##### Wendekreisradius

(mit abgebremsstem Rad)	3,3 ... 3,6 m (abhängig von der Spur)
-------------------------	--

##### Fahrgeschwindigkeit in km/h

(ohne Berücksichtigung des Schlupfes)

Vorwärtsgänge	55 PS	50 PS
I	1,55	1,22
II	2,64	2,12
III	5,25	4,24
IV	6,45	5,18
V	7,68	6,12
VI	9,00	7,20
VII	11,00	8,80
VIII	13,00	10,35
IX	24,30	19,44
Rückwärtsgänge		
I	3,30	2,64
II	5,60	4,47

## Motor D 50

Typ	kompensationsloser Viertakt-Dieselmotor
Leistung	55 PS
Drehzahl	1700 min <sup>-1</sup>
Bohrung	110 mm
Hub	125 mm
Verdichtung	16 : 1
spezifischer Kraftstoffverbrauch	195 g PS <sup>h</sup>
Einspritzdruck für Kraftstoff	125 kp/cm <sup>2</sup>

### Kraftübertragung

Schaltkupplung	Einscheiben-Trockenkupplung mit dauerndem Eingriff
Schaltgetriebe	mechanisches 9-Gang-Schubrüderwechselgetriebe
Adsantrieb	spiralverzahnte Kegelräder
Differentialsperr	verschiebbare, die Endtriebwellen blockierende Klauenkupplung
Bremsen	trockene Scheibenbremsen
Zapfwellendrehzahl	562 min <sup>-1</sup> , unabhängig 3,5 U/lfm, synchron

### Räder und Fahrwerk

Reifengröße	
Vorderräder	6,3 - 20"
Hinterräder	12 - 38"
Spurweite	1200 ... 1800 mm einstellbar
Lenkung	Hydrauliklenkung

### Hydraulikanlage

Einzel- sowie Gruppenbauart mit hydraulischem Radverstärker und Lenkungsverstärker.

### Erläuterung der Ziffern auf der Bildtafel

1	Vorderrad (Leitrad)
2	Vorderachse
3	Hydraulische Lenkhilfe
4	Wasserkühler
5	Lichtmaschine
6	Motor
7	Luftfilter
8	Ölpumpe der Hydraulikanlage
9	Ölbehälter für Hydraulikanlage
10	Steuerblock
11	Ballasteinrichtung
12	Beinspedal
13	Fußhebel für Kraftstoffpumpenregler
14	Handhebel für Kraftstoffpumpenregler
15	Gangschalthebel
16	Lenkrad
17	Diesellohbehälter
18	Batterie
19	Hauptzylinder der Anbauvorrichtung
20	Hinterrad
21	Endvorgelagete
22	Anbauvorrichtung
23	Hintere Zapfwelle (Einsatzstelle der Riemenscheibe)
24	Ausgleichgetriebe
25	Hydraulisch betätigter Zughaken
26	Hinterachsantrieb
27	Schaltgetriebekasten
28	Flexible Kupplung
29	Kupplung

## 13 Motor (Steuerung) des Traktors Belarus MTS 50

### Technische Hauptdaten

Zylinderarbeitsfolge	1-3-4-2
Ventilhub	12 mm
Ventilspiel bei warmem Motor	0,25 mm
Durchmesser des Ventiltellers	
Einlaßventil	48 mm
Auslaßventil	42 mm

### Erläuterung der Ziffern

1	Zylinderblock
2	Ventilstößel
3	Einsatzstelle für Betriebsstundenzähler
4	Stoßstange
5	Antriebsbuchse für Betriebsstundenzähler
6	Nockenwelle
7	Ölkanal für Lagerzapfen der Nockenwelle und für Ventile
8	Verschlußkappe
9	Ölzuführungsrohr für Ventile
10	Dekel des seitlichen Handlochs am Zylinderkopf
11	Befestigungsstiftschraube für Zylinderkopf
12	Auspuffkrümmer
13	Kipphebelwelle
14	Kipphebel
15	Stellschraube mit Gegenmutter
16	Kipphebelwellenstütze
17	Kipphebelleder
18	Ölzuführungsrohr für Kipphebelwelle
19	Zylinderkopfhäube
20	Zylinderkopfdeckel mit Ansaugrohr
21	Federteller
22	Klemmstück

23	Ventilfedern
24	Zylinderkopf
25	Ventilführungsbuchse
26	Auslaßventil
27	Einlaßventil
28	Zylinderkopfdichtung
29	Vorderschild für Motorsteuereräder
30	Antriebszahnrad der Kraftstoffpumpe
31	Dekel des Handlochs für Antriebszahnrad der Kraftstoffpumpe
32	Zwischenrad der Motorsteuerung
33	Nockenwellenrad
34	Anschlag der Nockenwelle
35	Stellschraube der Nockenwelle mit Gegenmutter
36	Kurbelwellenrad
37	Befestigungsschraube für Riemenscheibe
38	Riemenscheibe für Lüfter, Wasserpumpe und Lichtmaschine
39	Vordere Motorlagerung
40	Steuereräderdeckel
41	Antriebszahnrad der Ölpumpe für hydraulische Lenkhilfe
42	Ölpumpe für hydraulische Lenkhilfe
43	Abfluß von Öl aus Ölfilter zum Kurbelgehäuse
44	Ölzuführung aus Ölfilter zum Motor
45	Ölzuführung von Ölpumpe zum Ölfilter
46	Kurbelgehäuse
47	Düse
48	Düsenhülse
49	Glühkerze
50	Sperrschraube der Verbrennungskammer mit Dekompressions-Bohrungen
51	Einsatz der Verbrennungskammer
52	Motor Kolben

## Nachstellen des Axialspiels an Kegellagern

Die Kegellager werden so nachgestellt, daß sich die Hauptwelle bei Trennung von den mit ihr kämmenden Zahnrädern mit einem Drehmoment von 5 bis 15 kp/cm durchdrehen läßt.

Bei Betrieb des Traktors unterliegen die Lager einem ständigen Verschleiß, wodurch das Spiel in den Lagern größer wird. Sobald das Axialspiel 0,2 mm erreicht hat (Prüfung nach 1500 Betriebsstunden), sind die Kegellager durch Verstärkung der Zwischenlagen (33) zu regeln.

Nachdem die Kegellager nachgestellt worden sind, ist die Lage des Antriebsrades (36) des Hinterachsgetriebes zu prüfen. Seine Lage ist durch das Maß 58 ± 0,15 mm zwischen Stirnseite des Zahnrades und Gehäusefläche bestimmt. Das Maß erhält man durch Verstärken der Zwischenlagen (37).

## Erläuterungen der Ziffern

- 1 Stellstift
- 2 Getriebekasten
- 3 Vorderes Lagergehäuse der Vorgelegewelle
- 4 Deckel des Vorderlagers der Innenwelle
- 5 Flügelrad
- 6 Innenwelle des unabhängigen Antriebes der hinteren Zapfwelle
- 7 Mutter der Sperrscheibe
- 8 Vorgelegewelle
- 9 Schaltgabelwelle des Zwischengetriebes
- 10 Sperrring
- 11 Antriebswelle
- 12 Schieberäder für III., IV. und IX. Gang
- 13 Schaltgabel der Schieberäder für II., IV. und IX. Gang
- 14 Vorderlagergehäuse der Antriebswelle
- 15 Schieberäder für IV., V., VII. und VIII. Gang
- 16 Schaltgabel mit Gleitstück der Schieberäder für IV., V., VII. und VIII. Gang
- 17 Mitnehmer mit Gleitstück für die Schaltgabel des Schieberades für die I. Zwischengetriebestufe
- 18 Tragleiste für Gleitstücke der Schaltgabeln
- 19 Sperrplatte für Gleitstücke der Schaltgabeln
- 20 Schaltgabelgehäuse
- 21 Deckel des Getriebekastens
- 22 Hauptwelle
- 23 Sperrkugel für die Gleitstücke der Schaltgabeln
- 24 Verschlussschraube für die Öleinfüllöffnung

- 25 Rastfeder
- 26 Tragplatte für die Rastfeder
- 27 Entlüfter
- 28 Begrenzungseiste für den Gangschalthebel
- 29 Gangschalthebel
- 30 Schale für die Kugelstütze des Gangschalthebels
- 31 Sitz für die Kugelstützenschale
- 32 Gummihülse
- 33 Regelbeilage für das Axialspiel der Kegellagern
- 34 Abtriebsrad der II. Zwischengetriebestufe
- 35 Lagergehäuse der Hauptwelle
- 36 Kegellager der Hauptwelle
- 37 Regelbeilage für das Axialspiel der Hinterachs-antriebsräder
- 38 Antriebsrad des Hinterachsantriebes
- 39 Lagergehäuse des Antriebsrades für die II. Zwischengetriebestufe
- 40 Hintere Lagerung der Innenwelle
- 41 Büchse der Innenwelle
- 42 Nadellager der Vorgelegewelle
- 43 Antriebsrad der II. Zwischengetriebestufe
- 44 Schaltgabel für das Zahnrad der I. Zwischengetriebe-  
stufe
- 45 Zahnrad der I. Zwischengetriebestufe
- 46 Zwischenrad
- 47 Bronzebüchse des Zwischenrades
- 48 Abtriebsrad für II. und VI. Gang
- 49 Abtriebsrad für IV. und VII. Gang
- 50 Abtriebsrad für die Rückwärtsgänge
- 51 Abtriebsrad für V. und VIII. Gang
- 52 Magnet-Verschlussschraube für die Orlaßöffnung am  
Getriebekasten
- 53 Schaltgabel mit Gleitstück für I. und II. Gang mit Rück-  
wärtsgang
- 54 Schraube mit Sicherungsdraht
- 55 Schieberad für I., II. und Rückwärtsgang
- 56 Welle für I. und II. und Rückwärtsgang
- 57 Abtriebsrad für I., II. und Rückwärtsgang
- 58 Sperrplatte der Zwischenachse für den  
Rückwärtsgang
- 59 Zwischenrad für den Rückwärtsgang
- 60 Zwischenradachse für den Rückwärtsgang
- 61 Seitendeckel des Getriebekastens

## Arbeitsweise und Aufbau der Söeinheiten

Die Arbeitsaufwendungen beim Anbau der Zuckerrüben sind ungefähr achtmal so hoch wie beim Anbau von Getreide. Etwa die Hälfte davon entfallen allein auf die Pflegearbeiten, insbesondere auf das Vereinzeln der Rüben.

Bereits während der Frühlingsaussa 1963 und 1964 wurde die Einzelkornsämaschine A 765 des VEB Landmaschinenbauernburg in vielen landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften und volkseigenen Gütern erfolgreich eingesetzt. Die größten Leistungen wurden dort erreicht, wo die günstigsten agrotechnischen Bedingungen beachtet worden sind und die Maschine richtig bedient und gepflegt wird.

Die wichtigsten Aggregate der Einzelkornsämaschine A 765 sind ihre sechs Söeinheiten. Jede Söeinheit hat ihr eigenes vorlaufendes Antriebsrad, von dem aus mittels Keilriemen das Säorgans, das als Zellenrad ausgebildet ist, angetrieben wird. Dadurch wird die Kornablage in jeder Söeinheit gesondert gesteuert, und es ist die beste Voraussetzung für eine exakte Kornablage gegeben. Beim Durchlaufen des Saatkastens werden die einzelnen Zellen des Zellenrades gefüllt.

Der relativ große Durchmesser des Zellenrades sowie die doppelt angeordneten Zellenlöcher bedingen eine kleine Umdrehungszahl des Rades. Das garantiert die einwandfreie Füllung jeder Zelle. Im Inneren des Saatkastens ist ein Abstreichmesser angebracht. Dieses Messer zerstört ein evtl. in einer Zellenbohrung liegendes zweites Korn und verhindert Doppelbelegungen. Es ist deshalb immer darauf zu achten, daß das Abstreichmesser geschärft ist und unmittelbar dem Zellenrad eingestellt ist.

Der Saatkasten wird entleert, indem man den Abperschieber, der sich auf der Rückseite jeder Söeinheit befindet, herauszieht. Das Saatgut wird in einem mitgelieferten Entleerungskasten abgelassen, ohne daß die einzelnen Einheiten vom Werkzeuggestricher abgeschraubt werden müssen.

Die einzelnen Samenbüchel werden in der Zellenbohrung bis an den tiefsten Punkt geführt. Dort schiebt ein Auswerfer die Kräuel hinaus. Die Druckrolle, die hinter dem Säaggregat in der durch das Schar geöffneten Furche läuft, drückt das Saatgut in den Boden, so daß es feste anliegt und Anschluß an die Bodenfeuchtigkeit findet. Die hinter der Druckrolle angeordneten Zustreicher schließen die Furche wieder, indem sie die Erde lose auf das Saatgut streichen. Ein Abstreicher

am Antriebsrad und ein Abstreicher an der Druckrolle sorgen dafür, daß die Funktion dieser beiden Teile nicht durch anhaltende Erdklumpen beeinträchtigt wird.

#### Hinweise zur Bedienung

Bevor die Saatkästen gefüllt werden, ist jede Säeinheit zu kontrollieren. Das Antriebsrad muß sich leicht drehen lassen, wobei sich das Zellennad mitbewegen muß. Ist das nicht der Fall, muß der Keilriemen gespannt oder die Säeinheit demontiert und gereinigt werden. Bevor das Saatgut eingeschüttet wird, ist unbedingt eine Kontrollsiebung mit dem mitgelieferten Kontrollsieb erforderlich. Die Saatkästen sollen erst auf dem Feld gefüllt werden, da sich durch das Fahren auf der Landstraße Hohlräume durch festgestauchtes Saatgut bilden können. Die Folge davon ist eine ungenügende Zellenfüllung.

Muß die Säeinheit demontiert werden, so ist bei der Montage darauf zu achten, daß das Zellennad nicht am Gehäuse und am Deckel schleift, sondern sich leicht drehen läßt. Durch den Einbau dünner Ausgleichscheiben lassen sich eventuelle Differenzen in der Breite ausgleichen. Die Auswefler müssen immer mit dem Zellennad montiert werden. Dazu sind sie vorher in die Umfangnut einzuschieben. Die Einlage (sie braucht zum Reinigen der Säeinheit nicht herausgenommen zu werden) ist so zu montieren, daß sie nicht direkt auf dem Zellennad aufliegt. Die Einförmigkeit am unteren Ende der Einlage muß genau zentrisch unter der Zellennadreihe liegen, da sonst die Samenknäuel seitlich ausgeworfen werden. Das Abstreichmesser am Ende der Füllstrecke im Saatkasten ist so einzustellen, daß es unmittelbar über dem Zellennad abstreift, aber nicht darauf schleift.

Durch den Einbau von Sinterlagern entfallen an den Säeinheiten sämtliche Schmierstellen. Es empfiehlt sich jedoch, nach jeder Frühjahrssaat die Lagerungen zu kontrollieren und ausgelaufene Buchsen zu erneuern. Die noch gebrauchsfähigen Buchsen werden herausgedrückt, in Öl getränkt und wieder eingebaut. Dabei dürfen sie nicht verkratzt werden.

Der gewünschte Kornabstand läßt sich durch Umliegen des Keilriemens oder Umdrehen der vorderen Keilriemenscheibe einstellen. Dabei können Kornabstände von 35, 40, 45 und 50 mm erreicht werden. Die Saattiefe ist auf 20, 35 oder 55 mm einstellbar. Die Umstellung von einer Saattiefe auf eine andere erfolgt durch Lösen der vier Schrauben, die das vordere Antriebsrad halten, und durch Umstecken der vorderen Schrauben in ein anderes Loch. Die Schrauben sind nach dem Umstecken wieder festzuziehen, wenn der Keilriemen die nötige Spannung aufweist. Die angegebenen Saattiefen sind nur bei Säeinheiten mit neuen Scharen erdberührbar. Verschlissene Schare müssen ausgetauscht werden.

Zur Säarbeit mit dem Zellennadsystem ist die Verwendung kalibrierten Saatgutes Voraussetzung. Mit dem Kontrollsieb

können Stöckproben gemacht werden. Grundsätzlich sollte man nur Saatgut aus verplombten Säcken verwenden. Trotzdem ist auf je 50 kg eine Stöckprobe zu empfehlen. Das Kontrollsieb wird etwa um ein Viertel gefüllt und etwa 100mal in der Minute gegen den Handballen gestoßen. Alle nach etwa zwei Minuten Schütteldauer im Sieb verbliebenen Samenknäuel sind Übergrößen, die in der Maschine Fehlbelegungen hervorrufen würden. Es ist auch darauf zu achten, daß beim Füllen keine Fremdkörper, besonders keine Metallteile, in den Saatkasten gelangen. Diese Fremdkörper würden das Zellennad und die Antriebsstelle beschädigen.

Der Saatkasten ist vor dem Nachfüllen neuen Saatgutes völlig zu entleeren, da sich nach mehrmaligem Nachfüllen im Saatkasten übergroße Samenknäuel anhäufen. Eine zu starke Anreicherung dieser Knäuel aber hat Fehlbelegungen zur Folge. Durch den mechanischen Störanzeiger kann der Traktorist die Funktion eines jeden Zellennades kontrollieren. Zeigt sich abwechselnd die rote und weiße Fische des an der großen Keilriemenscheibe angebrachten Winkels, so bewegt sich auch das Zellennad im Gehäuse.

#### Agrotechnische Bedingungen

Die richtige Saatbettvorbereitung ist eine unbedingte Voraussetzung für den Erfolg der Einzelkornsaat. Die Saat kann nur dann gleichmäßig auflaufen, wenn ein gut abgesetztes, festes Saatunterbett und eine möglichst feinkörnige, etwa 3 bis 5 cm aufgelockerte Krume vorhanden ist. Nur solcher Boden (am besten bei einer Winterfrucht erreichbar) garantiert ein gutes Keimen der Knäuel. Der Aussettermin soll möglichst früh, aber nicht bevor die Bodentemperatur mindestens 6°C erreicht hat, gewählt werden.

Zwei Faktoren sind demnach wichtig für die Ausaat der Einzelkornsaat:

Erstens muß der Boden eine bestimmte Wärme haben, die ein relativ schnelles Keimen ermöglicht.

Zweitens darf das Saatunterbett nicht locker sein, weil sonst dem Samen die Feuchtigkeit fehlt.

#### Erläuterungen zum Saatgut

Da die Säeinheiten der Einzelkornmaschine A 765 je ein Zellennad besitzen, gilt auch hier die Forderung, nur kalibriertes Saatgut zu verwenden. Dabei ist zu beachten, daß der Kalibrierbereich von 3,25 bis 4,75 mm eingehalten wird. Grundsätzlich können zur Einzelkornsaat alle Saatgutformen verwendet werden, wenn die obengenannten technischen Forderungen erfüllt sind. Allerdings ist der ökonomische Nutzen, z. B. Einsparung der Handarbeit beim Vereinzeln, bei Ausaat von Normalsaatgut längst nicht so hoch wie bei der Ausaat von monokarpem, bikarpem oder monogermem segmentiertem Saatgut.

## 18 Dosiergetriebe der Saxonia-Drillmaschinen

Neben verschiedenen anderen Umständen hängt das Aufgehen der Samenkörner und das spätere Wachsen der Saaten davon ab, wie das Saatgut in den Boden gebracht wird. Die ersten praktisch verwendbaren Maschinen zur Mechanisierung der Ausaat wurden zu Beginn des 19. Jahrhunderts in England gebaut. Da sie den Samen in Reihen in den Boden brachten, nannte man sie Drille (engl. to drill — in Reihe). Diese Bezeichnung für Reihenmaschinen hat sich auch in Deutschland eingebürgert und ist bis heute erhalten geblieben.

Der Engländer Jethro Tull wird als erster genannt, der die Drillkultur oder Reihenbau in größerem Umfang angewandt hat. Lange Zeit blieb dieses Verfahren auf England beschränkt, obschon einzelne Kulturen, z. B. Kartoffeln, Rüben, Tabak, Mais u. a., auch in anderen Ländern in Reihen gepflanzt wurden.

Die allgemeine Anwendung der Reihenbau auch für Getreide scheiterte auf dem europäischen Festland anfangs infolge vieler mißlungener Versuche, weil man sich streng an das in England übliche Verfahren hielt, das englische Maschinenprinzip anwandte und nicht die Klima- und Bodenverhältnisse Englands berücksichtigte.

Aus zahlreichen Versuchen lernte man dann das absolute durchschnittliche Raumbedürfnis einer jeden Kulturpflanze kennen, und das Drillsystem setzte sich auch auf dem euro-

päischen Festland durch. Heute werden alle Getreidearten, aber auch Hülsenfrüchte, Ölrüchte und Faserpflanzen, teilweise auch Klee und Luzerne, mit Sämaschinen gedrillt.

Durch die Drillmaschine wurde die Breitbau mit der Hand oder das primitive Arbeiten mit der Breitmaschine abgelöst. Durch die Drillsaat können 20...40% Saatgut eingespart werden, und es wird eine gleichmäßigere und bessere, den Erfordernissen der jeweiligen Pflanze entsprechende Arbeitstiefe erzielt. Gleichzeitig werden Arbeitskraft und Arbeitszeit eingespart.

Da sich die einzelnen Kulturpflanzen vor allem in der Saattiefe, der Ausaatmenge und dem Reihenabstand wesentlich unterscheiden, müssen die Drillmaschinen große Variationsmöglichkeiten besitzen. Die Aufgabe einer Sämaschine ist es, die Ausaat mit

gleichler Tiefe,  
gleichmäßiger Verteilung über die gesamte Fläche,  
gleichem Abstand und  
vorher festgelegter Ausaatmenge je Flächeneinheit zu gewährleisten.

Am Beispiel der Drillmaschinenfertigung demonstrierte der VEB Landmaschinenbau Bernburg die wirtschaftlichen Vorteile der Standardisierung. Alle Drillmaschinen der DDR besitzen den gleichen Grundaufbau.

Bei den Saxonia-Drillmaschinen wird die Aussaatmenge durch eine Drehzahlregulierung der Sowelle dosiert. Das Dosiergetriebe ist in Verbindung mit den Sowellen ein wichtiger Teil des Saxonia-Sosystems, das seit vier Jahren in die Saxonia-Drillmaschinen eingebaut wird und die Gewähr für eine einwandfreie Aussaat gibt. 72 Einstellmöglichkeiten erlauben die Aussaat jeder beliebigen Saatgutmenge.

Das staubdichte 72-Stufenstellwerk besteht aus einem Blechgehuse, in dem ein Multiplikationsgetriebe, gekoppelt mit einem Nortongetriebe, zwei Schwingenhebel zur Einstellung der Aussaatmenge und eines Abdehkrubel angeordnet sind. Ein axial bewegliches Rad treibt über ein Schwenkrod einen Raderkegel an. Die Zahnzahlen der Räder sind jedoch nicht geometrisch gestuft.

Mit diesem sich nicht uberscheidenden 72-Stufenstellwerk können ohne Umstecken von Zahnrädern größte bis kleinste Aussaatmengen gedrillt werden. Diese Dosiereinrichtung wird bei allen Saxonia-Reihendrillmaschinen als standardisierte Baugruppe angewandt.

Oftrmals bereitet die Bestimmung der Saatgutmenge – meist infolge Unkenntnis – Schwierigkeiten. Doch gerade die Möglichkeit, die Menge des auszubillenden Saatgutes exakt festlegen zu können, ist der größte Vorteil der Saxonia-Drillmaschinen. Damit hat sich das Saxonia-Sosystem eine dominierende Rolle in der ganzen Welt erobert.

Zur genauen Einstellung der Saatgutmenge bedient man sich der Einheitsaustabelle. Jeder Drillmaschine wird eine Saottabelle in Helform mitgegeben. Auf dieser sind die Maschineneinstellungen für die verschiedenen Samenarten und Aussaatmengen angegeben. Das sind jedoch nur Anhaltswerte, da das Tausendkorngewicht nicht immer gleich ist. Um einen bestimmten Pflanzenbestand zu erhalten, sollte man auch die Keimfähigkeit des Saatgutes prüfen.

Liegt die Keimfähigkeit z. B. bei 70%, so muß man eine entsprechend größere Aussaatmenge einstellen, um den gleichen Pflanzenbestand zu erhalten wie bei hundertprozentiger Keimfähigkeit. Von Beginn der Aussaat muß die Maschine deshalb in jedem Falle mit der Abdehkrubel abgedreht werden. Dabei nimmt man eine beliebige Stellwerksstellung.

Die Einheitsaustabelle besteht aus zwei Scheiben mit je einer Umfangsteilung. Die äußere Skala enthält die Aussaatmengen, die innere die Schaltstellungen des Stellwerkes. Der Teilstrich mit der abgedrehten Aussaatmenge auf der äußeren Skala wird über den Teilstrich mit der eingestellten Schaltstufe auf der inneren Skala eingestellt.

## 19 Saatgutbereiter „Petkus-Gigant“ K 531

Zur Saatgutaufbereitung von Getreide werden bereits mehrere tausend „Petkus-Gigant“ K 213 in den Speichern der Landwirtschaft, in DSG-Betrieben der DDR und gleichartigen Unternehmen des sozialistischen und kapitalistischen Auslandes eingesetzt. Die Guteigenschaften und die günstigen ökonomischen Werte dieser Maschine wurden bei nationalen und internationalen Prüfungen bestätigt.

Auf der Grundlage des bewährten Arbeitsprinzips des K 213 entstand als Weiterentwicklung der Saatgutbereiter „Petkus-Gigant“ K 531.

Der neue K 531 weist gegenüber der Ausführung K 213 folgende Vorteile auf:

- Höherer Nenndurchsatz durch Vergrößerung der wirksamen Siebfläche des Obersiebes und Verbesserung des Auslesegrades im Zellenausleser,
- höherer Nutzungsdauer durch Ganzstahlbauweise, stärkere Lager und Wegfall der Schwachstellen,
- verminderter Wartungsaufwand,
- bessere Schwingenstabilitat,
- bessere Formgebung.

Auf Grund seines konstruktiven Aufbaus ist der Saatgutbereiter „Gigant“ K 531 zur Saatgutaufbereitung von Getreidearten wie Weizen, Roggen, Hafer, Gerste, Hirse, Reis, Mais, sowie Olsaaten, wie Raps, Kubis, Sonnenblumen und Mohr, geeignet. Gleichfalls ist ein Einsatz als Reinigungs- und Sortiermaschine innerhalb von Maschinenketten zur Aufbereitung von Hülsenfrüchten, Rübensamen, leicht fließenden Grossaaten, Blumen- und Gemissamen und weiteren Saatgutarten möglich. Der Saatgutbereiter kann auch zur

Dann kann man unter dem Teilstrich mit der gewünschten Aussaatmenge die einzustellende Schaltstufe ablesen. Beim Abdrehen schließen die Oberlaufklappen die Saoteilungen, und die ausströmenden Samenkörner werden in der Entleerungsmulde an den Sagehusen aufgefangen und anschließend geblasen.

### Beispiel:

Mit der Stellwerksstellung B 7 erzielt man 23 kg/ha. Es sollen jedoch 15 kg/ha ausgedrillt werden. Um das genau feststellen zu können, nimmt man die Einheitsaustabelle. Die wirklich gewöhnte Stellwerksstellung (z. B. A 7) auf der kleinen Scheibe wird auf das ermittelte Gewicht auf der großen Scheibe eingestellt (A 7 auf 23). Nun wird das gewünschte Gewicht gesucht und darunter die jeweilige Stellwerksstellung abgelesen. Bezogen auf dieses Beispiel würde also für 15 kg/ha die Stellwerksstellung A 12 in Frage kommen. Bei der Aufsatzdrillmaschine A 591 z. B. kann man die Zahl der Handkurbelumdrehungen auch nach folgender Formel errechnen:

$$x = \frac{560 \cdot A}{G}$$

x = Handkurbelumdrehungen pro 1<sub>00</sub> ha

A = Reihenzahl einer Auenmaschine

G = Gesamtzeihenzahl

Gegeben: A = 11 Reihen an der Auenmaschine

G = 44 Reihen gesamt

$$x = \frac{560 \cdot 11}{44} = 140$$

Für das Abdrehen der Aufsatzdrillmaschine A 591 sind demnach 140 Handkurbelumdrehungen notwendig. Die dabei ermittelte Saatgutmenge multipliziert man mit 100 und erhält so die Saatgutmenge pro Hektar.

Diese Arbeiten sollten im Interesse eines hohen Gewinns sehr gewissenhaft verrichtet werden, denn auch davon hängt der Wert der Arbeitseinheiten ab.

Ein einwandfreies und reibungsloses Arbeiten des Getriebes setzt eine gute Wartung und Pflege voraus. So ist es zweckmäßig, von Zeit zu Zeit den Staub zu entfernen und die vorgesehenen Stellen ausreichend zu ölen. Dabei ist darauf zu achten, daß bei sehr warmer Witterung das Öl nicht zu dunflussig ist und dadurch die Schmierwirkung gemindert wird.

Reinigung von Konsumgetreide und Olfruchten bei erhöhtem Durchsatz eingesetzt werden.

Im Saatgutbereiter „Petkus-Gigant“ K 531 sind die Trennelemente Sieb, Luftlichter und Zellenausleser vereinigt. Die einzelnen Trennelemente sind dabei als selbstständige Baugruppen konstruiert und auf einem schwingungsstiefen Stahlblechrahmen montiert. Soweit es die baulichen Voraussetzungen am Einsatzort erfordern, ist dadurch eine Montage in Baugruppen möglich.

Die aufzubereitende Saatgutrohware muß dem Zufuhrbehalter (1) des Saatgutbereiters kontinuierlich zugeführt werden.

Aus dem Zufuhrbehalter wird das Reinigungsgut durch eine Speisewalze (2) kontinuierlich ausgetragen.

Die Auslaufmenge ist durch einen Regulierschieber (3) einstellbar.

Vom Zufuhrbehalter gelangt das Reinigungsgut auf den Zufuhrboden des Siebkasten. Dabei wird es im Bereich des Vorsichtungschachtes (4) von einem Luftstrom umpulvt und von Staub und leichten Beimengen befreit.

Nach der Vorsichtung wird das Reinigungsgut im Siebkasten nach den Trennmerkmalen Korndicke und Kornbreite sortiert. Hierzu sind ein Obersieb (5) und ein Untersieb (6) in den Siebkasten eingeschoben. Die Neigung des Obersiebes beträgt 3°, die des Untersiebes 7°. Die Siebfläche sind auswechselbar. Der gesamte Siebkasten ist aus Stahlblech hergestellt und wird auf vier Gummi-Schichtenfedern abgestützt. Die Schwingbewegung des Siebkastens wird über einen Exzentriertrieb eingeleitet und beträgt 420 Schwingungen pro

Minute bei einem Hub von 16 mm. Zur Verminderung der freien Massenkräfte sind Gegenschwingmassen auf der Exzenterwelle angeordnet.

Zur Standardausrüstung des Saatgutbereiters gehören 10 Siebbleche mit den Luchungen

- Rundloch: 4,5; 5,6;  
Schlitzzloch: 4,0; 3,75; 3,25; 3,0; 2,5; 2,24; 2,0; 1,85.

Diese Siebbleche können wahlweise im Obersieb oder im Untersieb eingesetzt werden. Mit diesen Sieben ist die Aufbereitung der Hauptgetreidearten möglich.

Zur Aufbereitung weiterer Fruchtarten kann der Saatgutbereiter nach entsprechender Bestellung mit Zusatzsieben ausgeliefert werden.

Im Siebwerk werden vom Obersieb die Beimengungen abgesehen, die dicker oder breiter als die Samen der jeweiligen Kulturpflanze sind, wie Ähren, Distelköpfe, Strohteile usw. Dünnere oder schmalere Beimengungen, wie Sand, Staub, Unkrautsamen und Schmachtkörner, fallen durch das Untersieb.

Die Abgänge des Obersiebes und des Untersiebes können bei A bzw. B getrennt abgesackt werden.

Das Untersieb wird während des Reinigungsvorganges durch eine Bürstvorrichtung (7) ständig gesäubert. Verstopfungen der Sieböffnungen des Obersiebes werden durch zwei Siebklopfer (8) beseitigt.

Das Reinigungsgut gelangt vom Untersieb in den Bereich des Steigsichtricht. Von einem Saugluftstrom werden im Steigsichtricht (9) Beimengungen und Konfraktionen angehoben, deren Schwebegeschwindigkeit unterhalb des eingestellten Wertes liegen.

Das während des Vor- und Steigsichtungsvorganges entfernte Leichtgut wird in den Abscheideräumen (10 und 11) von der Sichtungsluft getrennt und über Pendelklappen (12 und 13) bei C und D ausgetragen. Die nach mit Staub und Spreuteilen angereicherte Sichtungsluft wird durch den Kreisellüfter (14) über Abluftrohre (15) in eine Staubkammer oder ins Freie gedrückt.

Spreuteile werden von zwei umlaufenden Spreuabscheidern (16) aus der Abluft entfernt und über Pendelklappen (17) bei E ausgetragen.

Über zwei Regulierschieber (18 und 19) ist die Luftgeschwindigkeit in den Sichtungskanälen (4 und 9) stufenlos einstellbar.

Bei der Aufbereitung von Hülsenfrüchten kann zur Erhöhung der Luftgeschwindigkeit das Übersetzungsverhältnis zwischen Motor und Lüfter verändert werden.

Fruchtarten, deren Aufbereitung nach der Reinigung und Sortierung im Luftstrom und Siebwerk abgeschlossen ist, können bei F seitlich abgesackt werden. Hierzu ist die Loge der Zwischenklappe (20) zu verändern.

Zur Trennung nach der Kornlänge wird das Reinigungsgut vom Siebkosten in zwei Zellenausleser geschüttelt.

Im Zellenausleser werden Bruchkörner und runde Unkrautsamen in die Zellen des rotierenden Zellenmantels (21) ein-

gelagert und in die schwingende Austragsmulde (22) abgeworfen.

In der Standardausführung des Saatgutbereiters sind Zellenmantel mit Auslesezellen von 3,5 und 7 mm Durchmesser eingebaut. Diese Zellenmantel genügen den Anforderungen der Getreidereinigung.

Die am letzten Drittel des Zellenmantels angeordneten größeren Auslesezellen haben die Aufgabe, die bei der Aufbereitung von Hafer oder Roggenkörner zu entfernen. Wird dagegen Weizen oder Roggen aufbereitet, kann dieser Auslesteil durch das Umlegen der Schwanzklappe (23) ausgeschaltet werden. Bei Bedarf können Zellenmantel mit anderen Zellengrößen in den Zellenausleser eingesetzt werden.

Zur Verbesserung der Ausleseleistung des Zellenauslesers sind zwei Leitbleche (24) an der Austragsmulde befestigt. Diese Leitbleche nehmen das Reinigungsgut am Zylinderumfang auf und führen es zur Aufgabestelle zurück. Auf diese Weise wird die Entstehung einer Getreideniere im Zylinderraum vermieden und damit eine Verbesserung des Auslesegrades erreicht.

Das Reinigungsgut wird am Zylinderende von einem Schauflrad (25) aufgenommen und in einen schwingenden Absackkasten (26) abgeworfen. Das gereinigte Saatgut kann bei G abgesackt werden. Die Absackung der Muldenabgänge des Zellenauslesers ist bei H vorgesehen.

Der gesamte Reinigungsablauf kann von der Bedienungsseite aus überwacht und reguliert werden. Gleichzeitig werden auf dieser Seite auch die Reinigungsabgänge ausgelesen.

Die an der Antriebsseite zusammengefaßten Keilriementriebe treiben vom Elektromotor aus Kreisellüfter, Siebwerk, Zellenausleser, Bürstwerk und Zuspeisung an. Die umlaufenden Teile werden von einem schwenkbaren Schutzgitter abgedeckt.

#### Technische Daten:

Durchsatz:	2000 ... 2500 kg/h bei Aufbereitung von Weizen mit einer Ausgangsreinheit von 96-98% und Erzielung einer Mindestendreinheit entsprechend TGL 14 196.
Leistungsbedarf:	4 kW bei Aufbereitung von Getreide 6 kW bei Aufbereitung von Hülsenfrüchten
Hauptabmessungen:	Länge: 5000 mm Breite: 2000 mm Höhe: 2500 mm
Drehzahlen:	Motor 1450 min <sup>-1</sup> Kreisellüfter 840 1050 min <sup>-1</sup> Siebwerk 420 min <sup>-1</sup> Zellenausleser 35 min <sup>-1</sup>
Masse:	etwa 1350 kg

## 20 Drillingspumpe für Pflanzenschutzmaschinen

In allen zur Hochdruckspritzung eingesetzten Pflanzenschutzmaschinen werden Drillingspumpen verwendet. Die Pumpen sind in ihrer Grundausführung gleich. Unterschiede bestehen nur in der Art des Antriebes, der Drehzahl der Kurbelwelle und der Anbringung des automatischen Druckreglers. Der Antrieb der Pumpen erfolgt entweder durch die Zapfwelle des Traktors oder durch einen Zweitakt-Otto-Motor, an den die Pumpe angeflanscht wird.

Die Drillingspumpen werden in ihrer Grundform schon länger als ein Jahrzehnt hergestellt. Daraus ergibt sich, daß in der Praxis Erfahrungen gesammelt wurden, die zur Veränderung von einzelnen Teilen geführt haben. Da nicht in jedem Fall die verbesserten Teile ohne weiteres austauschbar sind, war es erforderlich, für die einzelnen Fertigungszeiträume und Maschinentypen unterschiedliche Ersatzteilnummern festzulegen. Deshalb müssen die für den jeweiligen Maschinen-typ gültigen Ersatzteilkataloge beachtet werden.

In die einzelnen Maschinentypen wurden folgende Drillingspumpen eingebaut:

Typ bzw. Best.-Nr.	Technische Daten	passend für Maschine oder Gerät	
CJ 94	Eingangsdrehzahl	540 min <sup>-1</sup>	Anbau-Sprüh- u. Stäubegerät
	Kurbelwellendrehzahl	200 min <sup>-1</sup>	
	Fördermenge	66 l/min	S 293
	Arbeitsdruck	10 ... 40 kp/cm <sup>2</sup>	S 293 4
		stufenlos verstellbar	S 293 41
CJ 95	Leistungsaufnahme	8 PS	Hopfen-spritze
	Antriebsart	Zapfwelle	S 091
	Eingangsdrehzahl	3000 min <sup>-1</sup>	Motor- baumspritze
	Kurbelwellendrehzahl	200 min <sup>-1</sup>	S 031
	Fördermenge	33 l/min	S 031 4

Typ bzw. Best.-Nr.	Technische Daten	passend für Maschine oder Gerät	
CI 106	Arbeitsdruck	35 kp/cm <sup>2</sup>	
	Leistungsaufnahme	4 PS	
	Antriebsart	Motor EL 150.1	
	Eingangsdrehzahl	540 min <sup>-1</sup>	Großsprühgerät S 050.1
	Kurbelwellendrehzahl	200 min <sup>-1</sup>	
	Antriebsdrehzahl für Axiallüfter	2000 min <sup>-1</sup>	
	Fördermenge	66 l/min	
Arbeitsdruck	10 ... 40 kp/cm <sup>2</sup> stufenlos verstellbar		
Leistungsaufnahme ohne Antrieb	8 PS		
Antriebsart	Zapfwelle		
CI 107	technische Daten wie CI 106	Hochdruck-spritze S 050.2 Anhängelandspritze S 050.3	
S 251	technische Daten wie CI 94	Anbau-Sprüh- und Säubermaschine S 293.5 Hopfenspritze S 091.1	
S 252	Eingangsdrehzahl	540 min <sup>-1</sup>	Hochdruck-spritze S 052 Feldspritze S 053
	Kurbelwellendrehzahl	250 min <sup>-1</sup>	
	Fördermenge	85 l/min	
	Arbeitsdruck	10 ... 40 kp/cm <sup>2</sup> stufenlos verstellbar	
S 253	Leistungsaufnahme ohne Antrieb	10 PS	Sprühmaschine S 051
	Antriebsart	Zapfwelle	
	Eingangsdrehzahl	540 min <sup>-1</sup>	
	Kurbelwellendrehzahl	250 min <sup>-1</sup>	
S 254	Antriebsdrehzahl für Axiallüfter	2000 min <sup>-1</sup>	Motorbaum-spritze S 301.6
	Fördermenge	85 l/min	
	Arbeitsdruck	10 ... 40 kp/cm <sup>2</sup>	
	Leistungsaufnahme ohne Antrieb	10 PS	
S 254	technische Daten wie CI 95	Zapfwelle	

Die Drillingen bestehen aus folgenden Hauptgruppen:

- Pumpenblock mit Kurbelwellengehäuse und angeflanschten Getriebe (1)
- Saugfilter (2)
- Automatischer Druckregler (11 ... 19).

Im Getriebe (1) befindet sich ein Stirnradpaar, das die Kurbelwellen der Pumpen antreibt. Kurbelwelle und Getriebe laufen in einem gemeinsamen Ölbad. Zur Kontrolle des Ölstandes befindet sich im Kurbelwellengehäuse ein Ölmeßstab. Der Ölmeßstab und die Kurbelwelle sind im Schnittbild nicht sichtbar. Auf der Kurbelwelle sind drei Pleuelstangen befestigt. Die Pleuel tragen eine geteilte Bleibronze-Lagerschale. Im Pleuelauge befindet sich eine Buchse aus gleichem Material. Durch den Kolbenbolzen ist der Pleuel mit dem Gleitkolben (10), der in der Gleitkolbenführung gelagert ist, verbunden. Die Gleitkolbenführung ist am Kurbelwellengehäuse angeflanscht. Der Zylinder (6) ist auf die Gleitkolbenführung aufgesteckt, wobei jeweils vier Spannschrauben beide Teile an die Gehäusewand pressen. Zur Abdichtung des Ölrades ist die Gleitkolbenführung entsprechend abgesichert. Zur Kontrolle der Dichtung ist der Zylinder an seiner Unterseite offen, so daß ständig die Funktionstüchtigkeit der Dichtung geprüft werden kann.

An den Gleitkolben (10) ist der Schlauchkolben (8) angeflanscht. Dieser bewegt sich in der Laufbuchse (9), die im Zylinder eingeschraubt ist. Die Laufbuchse ist innen

zum Schutz gegen schnellen Verschleiß hartverchromt. Die Schlauchkolben werden durch zwei Kolbenscheiben beim Anziehen der im Zylinder sichtbaren Mutter gespannt. Beim Nachspannen genügt eine halbe Umdrehung, um nach Abnutzung der Schlauchkolben (8) wieder die erforderliche Spannung zu erlangen. Bei größerer Spannung der Kolben führt ein übermäßiges Radieren zu vorzeitigem Verschleiß der Schlauchkolben. Bei evtl. Reißen der Laufbuchse oder bei Verschleiß der Schlauchkolben strömt die Spritzbrühe aus den bereits erwähnten Öffnungen des Zylinders. Durch die Anordnung der beschriebenen Teile ist es nicht möglich, daß Spritzbrühe in das Kurbelwellengehäuse dringen kann. Umgekehrt kann das Öl des Bodes nicht unkontrolliert in die Spritzbrühe gelangen.

Der Zylinder ist mit einer Verschlussschraube (7) verschlossen. Wechseln oder Nachspannen der Schlauchkolben erfolgt durch die Öffnung nach Lösen der Verschlussschraube. Dabei wird durch das Drehen der Kurbelwelle der Gleitkolben in die vorderste Stellung gebracht, und eine leichte Montage ist möglich.

Beim Einsetzen des Schlauchkolbens ist darauf zu achten, daß dieser genau in die hintere Kolbenscheibe eingeleitet wird. Andernfalls nutzt sich der Kolben beim Spannen einseitig ab, und ein späteres Nachspannen ist dann nicht mehr möglich. Beim Wechseln des Schlauchkolbens empfiehlt es sich, alle drei gleichzeitig zu erneuern.

In die Zylinder (6) sind die Saug- und Druckventile (5) eingesetzt. Der Saugmündkessel (3) und das Druckrohr (4) werden durch vier Spannschrauben auf die Zylinder gepreßt, die vor der Montage genau ausgerichtet werden müssen, damit die Ventilsitze in einer Ebene liegen. Ist das nicht der Fall, wird keine Dichtigkeit erreicht.

An den Saugmündkessel (3) ist das Filtergehäuse mit Saugsieb (2) und an das Druckrohr (4) der automatische Druckregler (11 ... 17) angeschraubt. Das Saugsieb löst sich nach Lösen der Knebelsschraube leicht aus dem Gehäuse herausnehmen. Es ist täglich zu säubern, da es andernfalls bei Verstopfungen des Siebes zu erheblichen Abweichungen der Dosierung kommen kann.

Die Saug- und Druckventile waren bisher als federbeladete Plattenventile ausgeführt. Jetzt werden dafür Kugelventile eingebaut, wie es im Schnittbild (5) dargestellt ist. Beim Wechseln von Plattenventilen muß jeweils ein neuer Satz Dichtungen eingebaut werden, da die vorher eingebauten verhärtet und bei Wiederverwendung nicht mehr abdichten. Der automatische Druckregler, der, wie bereits beschrieben, an das Druckrohr (4) angeflanscht ist, hat die Aufgabe, den eingestellten Druck zu halten und die von den Düsen nicht abgenommene Spritzbrühe in die Behälter zurückzuführen.

Der Betriebsdruck bei motorgetriebenen Pumpen ist konstant auf 35 kp/cm<sup>2</sup> eingestellt. Bei den zapfwelengeführten Pumpen dosieren läßt sich der Druck stufenlos zwischen 10 und 40 kp/cm<sup>2</sup> einstellen.

Der Druckregler setzt sich aus folgenden Teilen, deren Funktionstüchtigkeit besonders bei automatisch arbeitenden Maschinen von entscheidender Bedeutung ist, zusammen:

Das Ventilgehäuse (17), das zur leichteren Montage der Reglers ab Fertigung 1965 geteilt wurde, ist an das Druckrohr (4) angeschraubt. In das Gehäuse ist im unteren Teil der Ventiltrommel (18) mit dem Rückschlagventil (16) und dem mit der Kolbenstange (14) verbundenen Schlauchkolben (19) montiert. Über dem Ventiltrommel sitzt die Ventillieder (15). Darüber befindet sich die Spannplatte, die nach entsprechender Drehung an der Stellschraube (12) über die Druckplatte und die Spannrohre (11) die Feder mehr oder weniger belastet. Im oberen Teil des Ventilgehäuses befindet sich das Überströmventil (13), das als Plattenventil mit verstärktem Ventillieder ausgeführt ist. Die von den drei Kolben geförderte Spritzbrühe gelangt aus dem Druckrohr in das Ventilgehäuse und öffnet das Rückschlagventil (13). Sie fließt von hier aus zu den Düsen. Da die Förderleistung der Pumpe immer über der von den Düsen abgenommenen Flüssigkeitsmenge liegt, ergibt sich ein Rückstoß, der bewirkt, daß der Schlauchkolben (19) im Ventiltrommel (18) angehalten wird. Dadurch wird die Spannung der Ventillieder (15) noch erhöht. Gleichzeitig wird die Kolbenstange mit Einstellstange (14) durch den Schlauchkolben (19) nach oben gehoben, so daß die Einstellstange des Überströmventil (13) so weit öffnet, daß die überschüssige Flüssigkeit drucklos in den Brühbehälter zurückfließen kann, der Druck in den Spritzleitungen dabei aber nicht sinkt. Sobald in der Druckleitung die Flüssigkeitsabnahme unterbrochen wird, gibt es

einen Rückstau, der bewirkt, daß sich das Rückschlagventil (18) schließt und daß der Schlauchkolben (19) im Ventilylinder (18) noch weiter nach oben gedrückt wird. Dadurch wird das Überströmventil (13) restlos geöffnet, und die von der Pumpe geförderte Spritzbrühe läßt drucklos in die Behälter zurück. In der Druckleitung bleibt der eingestellte Spritzdruck so lange bestehen, bis wieder Brühe abgenommen wird. Fällt der Druck jedoch ab, so ist das ein sicheres Zeichen, daß das Rückschlagventil (16) undicht ist und die Brühe auf Grund des Druckes durch den Regler zurückfließen kann. Sobald wieder Brühe entnommen wird, öffnet sich das Rückschlagventil (16), und die durch den Rückstau zusätzlich gespannte Ventillfeder (15) entspannt sich. Sie drückt den Schlauchkolben (19) in den Ventilylinder (18) zurück. Der Schlauchkolben (19) stellt sich entsprechend der ausströmenden Brühemenge ein und bewirkt über die Kolbenstange das teilweise Schließen des Überströmventils. Dieser Vorgang wiederholt sich, solange die Pumpe in Bewegung ist. Bei Nichterreichen des durch Spannen der Ventillfeder (13) eingestellten Betriebsdruckes kann der Fehler, sofern nicht ein anderer Mangel vorhanden ist, am zu zeitigen Öffnen des Überströmventils liegen. Dies kann durch Verkleinern des Abstandes zwischen Ventillfeder des Überströmventils und der Einstellstange hervorgerufen werden. Der Abstand soll 3 mm betragen. Durch den zu großen Brüherrücklauf wird der gewünschte Betriebsdruck nicht erreicht.

## 21 Sprühmaschine S 051

Im VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig werden seit Jahren Pflanzenschutzmaschinen verschiedener Bauweisen gefertigt. Zur Baureihe S 050 gehören die Sprühmaschine S 051, die Hochdruckspritze S 052 sowie die Feldspritze S 053. Diese Maschinen wurden nach dem Baukastenprinzip entwickelt und unterscheiden sich nur in ihrer Grundaufbauweise voneinander. Bei allen drei Typen sind der Rahmen, das Fahrgestell, der Behälterhalt, die Pumpenleistung, die Anhäng- und die Gelenkwelle gleich. Eine Vielzahl von Zusatzrüstungen erweitert die Grundaufbauten zu vielseitig verwendbaren Pflanzenschutzmaschinen.

Zur Sprühmaschine S 051 können folgende Zusatzrüstungen auf besondere Bestellung geliefert werden:

- 2 Hochstrahlrohr mit je 12 m Schlauch
- 2 für Hochstrahlrohr passende Mehrfachzerstäuber
- 1 Einfachsitze
- 1 Doppelsitze
- 1 Strahlrohrrahmen
- 1 Feldspritzeinrichtung
- 1 Schlauchspritzeinrichtung
- 2 Bodeninjektoren
- 1 Anhängereinrichtung für die Traktoren Zetor 25 K, Zetor-Super, Utos 26/27, Ursus C 325, UE 28 und D 4 K
- 1 Reihenspritzeinrichtung für 36-Zoll-Reihen
- 1 Reihenspritzeinrichtung für 62,5-cm-Reihen
- 1 starke Achse für 72-Zoll-Spur
- 1 Portalachseinrichtung
- 1 auswechselbarer breiter Reifensatz
- 6 Breitstrahldüsen für grobe Zerstäubung.

Die Sprühmaschine S 051 erfüllt alle Forderungen nach hohen Flächenleistungen und nach wirtschaftlicher Anwendung im Pflanzgenosbau. Auf Grund des automatisierten Einsetzes zum Sprühen ist die Voraussetzung geschaffen, kurzzeitig zum biologisch günstigsten Zeitpunkt die Bekämpfungsmaßnahmen vorzunehmen. Die hohe Wirtschaftlichkeit der Maschine wird durch die Einmannbedienung durch den Traktoristen gewährleistet, da in der Stirnwand alle zur Bedienung notwendigen Teile übersichtlich angeordnet sind.

Das Sprühverfahren ermöglicht eine wirksame Bearbeitung bei geringstem Mengenaufwand. Die durch das Sprühen erzeugten feinen Tröpfchen, deren Größe sich zwischen 30 ... 150 µm bewegt, bilden auf den Blättern einen feinen Belag der hochkonzentrierten Spritzbrühe, von der nicht mehr als 200 ... 600 l/ha verbraucht werden. Bei richtigem Einsatz der Sprühmaschine sind Blattverbräunungen ausgeschlossen.

Die Spritzbrühe wird nach beiden Seiten der Maschine automatisch ausgebrocht. Dadurch werden beim Fahren durch

Vom Hersteller ist die Einstellstange (14) und die Stellschraube (12) plombiert, damit keine unbefugte Veränderung vorgenommen werden kann.

Bei Bedienung des Druckreglers ist darauf zu achten, daß die Ventillfeder (15) nicht während der Arbeit, d. h. unter Druck, entlastet wird. Durch plötzliches Entlasten der Feder kann der Schlauchkolben durch den in der Druckleitung entstehenden Überdruck nach oben schnellen, und die Einstellstange kann ein Abreißen des Ventilkörpers des Überströmventils (13) bewirken. Bei Austreten von Spritzbrühe aus dem Ventilylinder (18) genügt eine Viertelumdrehung an der Kolbenstange zum Nachspannen des Schlauchkolbens. Eine größere Spannung würde den Kolben zu stark in den Ventilylinder (18) pressen und ihn dadurch außer Funktion setzen, was sich negativ auf die Arbeit der Pumpe auswirkt. Bei Frostgefahr ist das tägliche Entwässern der Drillingspumpe unerlässlich. Dabei ist der Saugfilter (2) zu öffnen, damit die Brühe aus dem Saugwindkessel (3) entweichen kann. Die drei Verschlußschrauben (7) werden aus den Zylindern (6) herausgeschraubt und die Druckventile (5) angehoben. Dadurch entweicht die Brühe aus dem Druckrohr (4) und den Zylindern (6). Mit einer Ohrenspritze wird die Brühe aus den Druckventilen im Saugwindkessel (3) herausgesaugt. Die zwei Abloßventile am Druckregler sind zu öffnen, damit die Brühe auch aus dem Druckregler fließen kann.

die Baumreihen in den Plantagen jeweils links und rechts die Bäume zur Hälfte besprüht. Am Ende der Anlagen können durch Betätigen der Steuerarmatur jeweils nach einer Seite die Düsen abgestellt werden.

Die hohe Flächenleistung der Maschine setzt für einen wirtschaftlichen Einsatz eine Plantagengröße von 25 ... 50 ha voraus.

### Aufbau und Wirkungsweise

Auf den für die Baureihe S 050 einheitlichen Rahmen sind die Drillingspumpe (9-11) und der Brühbehälter (2) montiert. Der Axiallüfter (1) wird mit seinem Rahmen in die Rahmenrohre des Grundrahmens geschoben und festgespannt. In gleicher Weise können hier die Zusatzrichtungen zum Feldspritzen, der Strahlrohrrahmen zum automatischen Spritzen oder der Sitzträger für den manuellen Einsatz im Obstbau angebaud werden. Die am Zugblech verstellbar angedruckte Kugelkupplung wird an der Ackerachse oder an der für Importtraktoren notwendigen Anhängereinrichtung befestigt. Die standardisierte Gelenkwelle ist an die Antriebswelle (8) anzuschließen, damit der Antrieb mit 540 min<sup>-1</sup> vom Traktor aus erfolgen kann. Der Drillingspumpe (10) ist ein zusätzliches Getriebe (9) angeflanscht. In diesem Getriebe wird einmal die Antriebsröhre für die Kurbelwelle der Pumpe auf 250 min<sup>-1</sup> unterzetzt und zum anderen eine entsprechende Übersetzung zum Antrieb des Axiallüfters erreicht.

Gleichzeitig ist ein Rollenfreilauf in das Getriebe eingebaut, damit beim Abstellen der Gelenkwelle der mit 2000 min<sup>-1</sup> laufende Axiallüfter (1) ausschwingen kann. Beim Lauf der Maschine saugt die Pumpe die Spritzbrühe in Pfeilrichtung aus dem Brühbehälter (2). Durch den Saugfilter gelangt die Spritzbrühe in die drei Zylinder und von hier aus durch die Wirkung der Kolben in das Druckrohr. Entsprechend der Einstellung des an der Drillingspumpe angeflanschten automatischen Druckreglers (11) fließt die Spritzbrühe durch die Druckleitung, in die der Windkessel (7) eingebaut ist. Der Windkessel hat die Aufgabe, die Kolbenhöhe auszugleichen, damit die Spritzbrühe gleichmäßig aus den Düsen ausströmen kann. In der Druckleitung befindet sich außerdem das Manometer (5) sowie das Eckventil (6), das beim Füllen zu öffnen ist. Entsprechend der Einstellung der Steuerarmatur (4) fließt die Spritzbrühe zum Düsenbogen. Dieser ist am Axiallüfter befestigt.

Die Steuerarmatur (4) wird über eine Leine vom Traktoristen aus bedient. Durch Ziehen an der Leine wird das Schrittschaltwerk betätigt. Es hat vier Einstellungen bei einer vollen Umdrehung. Bei jedem Durchziehen der Leine wird nach und nach eine Seite des Düsenbogens geöffnet und wieder geschlossen.

Nach Austritt der Spritzbrühe aus den zwölf am Düsenbogen befestigten Dralldüsen werden die erzeugten Tröpfchen von der Gebläseluft des Axiallüfters erfasst und verwirbelt zu den Bäumen getragen. Der starke Luftstrom bewirkt eine gute Durchdringung der Baumkronen, und die Blätter werden so befeuchtet, daß sie einen feinen Spritzbelag auf der Ober- und Unterseite erhalten. Der feine Belag trocknet sehr schnell an und ist dadurch äußerst wetterbeständig. Der Axiallüfter wird durch eine Schaltkupplung, die sich im Getriebe (9) befindet, ein- und ausgeschaltet. Durch einen Kanal im Brühbehälter wird die Antriebswelle vom Getriebe zum Axiallüfter geführt. Diese Bauteile werden durch eine elastische Klauenkupplung und eine Gummigewebescheibe verbunden. Im Brühbehälter (2) befindet sich das von der Drillingspumpe über einen Kettentrieb bewegte Propeller-rührwerk (12).

Bei Verwendung von Suspensionen beim Sprühen ist die Funktionstüchtigkeit des Rührwerkes von entscheidender Bedeutung, denn bei Nichtbetätigung der Propeller setzen sich die im Wasser schwebenden Pulverteilchen ab, was den Erfolg des Maschineneinsatzes in Frage stellen würde.

Beim Füllen der Maschine muß das Ventil (6) geöffnet werden, bevor die Drillingspumpe in Bewegung gesetzt wird. Dadurch fließt die von der Pumpe kommende Spritzbrühe zum verdeckten Tankfüller. Die Injektorwirkung setzt die Wassersäule im Füllschlauch (13) in Bewegung, und mit einer Leistung von 150 l/min wird der Behälter gefüllt. Durch den über der Maschine sichtbaren Spiralschlauch fließt die angesaugte Spritzbrühe durch das im Einfüllodm (3) eingehängte Füllsieb in den Behälter.

Das tägliche gründliche Reinigen der Maschine nach jedem Einsatz sowie die Einhaltung aller übrigen Wartungsvorschriften gewährleisten einen langen und rationalen Einsatz der Maschine.

## Technische Daten

Länge	3850 mm
Breite (Normalspur)	1600 mm
Höhe	1500 mm
Spurbreite (verstellbar)	1250 ... 1610 mm
Bodenfreiheit (verstellbar)	300, 400 und 500 mm
Bereifung	6,00-16, TGL 6505
Luftdruck der Bereifung	3 kp/cm <sup>2</sup>
Eigenmasse	650 kg
Behälterinhalt	900 l
Arbeitsbreite	1500 cm
Gesamtleistungsbedarf an der Zapfwelle	28 PS
Erforderliche Zugkraft des Traktors	1,4 Mp
Erforderliche Motorleistung	40 PS
<b>Drillingspumpe</b>	
Fördermenge	85 l/min
Betriebsdruck	10 ... 40 kp/cm <sup>2</sup>
<b>Axiallüfter</b>	
Fördermenge	36 000 m <sup>3</sup> /h
Luftgeschwindigkeit	30 m/s
<b>Leistung</b>	
Automatisches Sprühen	etwa 2,0 ha/h
Automatisches Spritzen	etwa 1,0 ha/h
Manuelles Spritzen	etwa 0,5 ha/h
Feldspritzen	etwa 1,7 ha/h

## 22 Forsthackmaschine P 108 F

Die Forsthackmaschine P 108 F ist eine Zwischenachsbaummaschine für den Geräteträger RS 09. Die Jungpflanzen, die bisher größtenteils in kleinen Parzellen und fast in reiner Handarbeit aufgezichtet wurden, können nunmehr großflächig in Forstbaumschulen aufgezogen werden. Mit Einsatz der Hackmaschine P 108 F besteht die Möglichkeit, Forstbaumschulen von 10 ha und mehr anzulegen und die Pflegearbeiten zu mechanisieren.

Für die Jungpflanzenaufzucht ist ein humusreicher, lehmiger Sand anzustreben. Zu schwerer Boden erfordert bei der Bodenbearbeitung und Beetvorbereitung eine genaue Einhaltung der günstigen agrotechnischen Termine. Außerdem muß bei schwerem Boden eine intensivere und damit zeitaufwendigere Bodenkrümelung vorgenommen werden. Ein sehr großer Nachteil ist außerdem die Gefahr des Verschlammens durch starke Regenfälle und die darauffolgende Verkrustung, die besonders bei Feinsaat zu schweren Aufaufschäden führen kann. Auch die gesamten Pflegearbeiten lassen sich in leichten Böden bedeutend müheloser und billiger ausführen. Das Gelände einer Forstbaumschule soll eben sein, denn schon geringe Hanglagen können bei starkem Regen zu Abspülungen – besonders bei Saat – führen. Bodensenken neigen zur Versumpfung, die unbedingt einer Drainage bedürfen.

Die Aufteilung der Flächen soll großzügig erfolgen, d. h., es sind genügend breite Wege anzulegen, damit die Wendezellen beim Maschineneinsatz möglichst niedrig gehalten werden können. Bei der Neuanlage von Forstbaumschulen hat sich eine Wegbreite von 3,0 m als notwendig erwiesen, damit ein Befahren mit Geräten und Wagen möglich ist.

Eine Beetlänge von 150 bis 200 Meter erscheint als Optimalgröße, da hierdurch der Wegeteile tragbar, andererseits aber für Transport genügend Platz vorhanden ist. Die theoretische Beetbreite von Mitte Traktorspur bis Mitte Traktorspur beträgt 1,68 m. Langjährige Erfahrungen haben gezeigt, daß diese Breite auf keinen Fall unterschritten werden sollte, um bei allen folgenden Arbeiten die Pflanzenreihen nicht zu beschädigen. Wir empfehlen, beim Spurfahren folgende Beetlänge zu wählen:

Mit der Innenkante des Vorderrades wird auf der Außenkante des Hinterrades gefahren, so daß ein um 24 mm be-

terer Weg entsteht. Die Gesamtbetreibbreite erhöht sich damit auf 1694 mm.

Bei Neuanlagen von Forstpflanzungen ist darauf zu achten, daß ein einwandfreier Vollumbruch voraussetzt. Nach dem Stockroden ist unbedingt gut einzuloben, und eventuelle Buckel sind soweit als möglich zu verteilen. Alle Wurzeln und Steine sind sorgfältig abzulosen. Nach dem Teppflegen ist ein Abschleppen mit einer schweren, 4 bis 5 m breiten Egge sehr vorteilhaft.

Wenn möglich, ist ein Anbau von Lupinen oder Erbsen zur Verbesserung des Bodens und zur Unkrautbekämpfung für ein oder zwei Jahre angebracht. Die Mechanisierung der laufenden Arbeiten erfolgt dann mit Geräten, die zum großen Teil erfolgreich in der Landwirtschaft verwendet werden. Sie sind teilweise vollkommen unverändert übernommen, zum Teil den Erfordernissen der Forstwirtschaft angepaßt worden.

Die Pflege der Saaten war bisher noch am schwierigsten zu mechanisieren. Bedingt durch den engen Reihenabstand, ist eine Unkrautverrichtung zwischen den Reihen nicht so wirksam und augenscheinlich wie bei anderen Reihenkulturen. Während bei Reihenkulturen mit einem Reihenabstand von 41,7 cm und einem unbearbeiteten Saatstreifen von 8 cm das Verhältnis von bearbeitetem zu unbearbeitetem Streifen 4,2 : 1 beträgt, ist dieses Verhältnis bei Forstsaaten (20,8 cm Reihenabstand, 10 cm unbearbeiteter Streifen bei 4 cm Saatbreite) 1,1 : 1. Daraus ergibt sich, daß die Saatenpflege bisher manuell ausgeführt werden mußte.

Zur Unkrautbekämpfung zwischen den Saatstreifen können Vorräufelspritzmittel, die Rollhacke der Firma Gähler Witze in Verbindung mit dem Zwischenachsbaupfleggerät P 420 und die Forsthackmaschine P 108 F verwendet werden.

Die Forsthackmaschine P 108 F wird am Tragbock des Zwischenachsbaupfleggerätes P 420 befestigt. Der Tragbock wird im 4. und 5. Loch (von vorn) des Geräteträgers mit den vom VEB Traktorenwerk Schönebeck mitgelieferten Verbindungsschrauben angebaut. Der Hydraulikbock wird am 9. und 10. Loch (von vorn) des Geräteträgerholmes befestigt. Der Hydraulikzylinder stellt die Verbindung zwischen der Hubwelle, angetrieben durch den Handgriff, und dem Hydraulik-

back her. Am Querholm ist beiderseits ein Gelenkviereck mit den Unter- und Oberlenkern angebracht, das, durch die Hubwelle gelagert, in den Halterungen höhen-einstellbar ist. Am unteren Teil der hinteren Aufzugswand befindet sich der Griffbolzen, mit dem die Verbindung zwischen dem kompletten Grundgestell und der Forsthackmaschine hergestellt wird.

Die Forsthackmaschine P 108 F ist eine zapfwellengetriebene Maschine. Die Gelenkwelle wird durch Schrauben an der Zapfwelle des Gerädeträgers und der Forsthacke P 108 F befestigt, nachdem der Werkzeugträger, der auf Stützkorn innerhalb des Camps transportiert werden kann, zwischen die Achsen des Gerädeträgers geschoben wurde.

Die Verriegelung zwischen dem Grundgestell und der Forsthackmaschine P 108 F erfolgt durch Griffbolzen.

Die Antriebskraft wird durch das Getriebe, das als Winkelgetriebe ausgebildet ist, eingeleitet. Ölbad und Kugellager sowie eine robuste Ausführung gewährleisten einen störungs-freien Lauf. Beiderseits des Winkelgetriebes geht die Antriebswelle für die Kettenantriebe, die ebenfalls in Kugellagern laufen, rechts und links ab. Ein Kettenspanner gewährleistet eine straffe Führung der Kette.

Die Messerscheiben bewegen sich im Gleichlauf mit der Fahrtrichtung und sind auf einer Welle durch Paßfedern befestigt. Die Distanzringe zwischen den Scheiben sind austauschbar und gestatten eine Veränderung der Messerscheibenabstände. Die Scheiben sind profiliert, um eine hohe Stabilität zu erreichen. Die Messer sind gewölbt und an der den Boden zuerst berührenden Kante mit einer Schneide versehen.

Jede Messerscheibe ist zum Schutz der Pflanzen mit einem Pflanzenabweiser, der ebenfalls verstellbar ist, umgeben. Die Hacktiefe wird grob durch die Stützräder eingestellt. Eine Feineinstellung ist durch die Spindeln rechts und links am Kettenantrieb möglich. Bodenunebenheiten werden durch die Stützräder, die in ihren Haltern ebenfalls höhen-einstellbar sind, kuppert.

Alle sich bewegenden Teile, wie die Gelenkwelle, die Antriebswelle, die Ketten und insbesondere die Messer, sind durch Abdeckbleche bzw. Gitter geschützt.

#### Technische Daten:

Gesamtbreite	1910 mm
Arbeitsbreite	1438 mm
Bodenfreiheit	130 mm in Transportstellung
Zapfwellenhalterung	Schaltzeigerstellung Nr. 2
Zapfwelle, motorgebunden	540 min <sup>-1</sup>
Hackwelle	225 min <sup>-1</sup>
maximale Arbeitgeschwindigkeit	6 km/h
Transportgeschwindigkeit	15 km/h
Werkzeug	Rotormesser
Arbeitstiefe	1 ... 8 cm
Hackbreite	170 mm
Leistungsbedarf	8 PS
Leistung	0,2 ha/h
Masse	280 kg

## 23

# Kannenmelkanlage M 610

Das Melken mit Kannenmelkanlagen ist die einfachste Form der maschinellen Milchgewinnung. Die Milch wird dabei aus dem Euter über das Milchsammelstück der Zentrale und den langen Milchslauch in die Melkkanne gesaugt und in dieser aus dem Stall transportiert. Die Kannenmelkanlage besteht aus den Baugruppen:

- Maschinensatz
- Vakuumleitung
- Melkmaschine und
- Desinfektionsgerät.

#### Der Maschinensatz

Der Maschinensatz erzeugt den für das Melken erforderlichen Unterdruck. Zellenverdichter und Elektromotor, durch eine Schubrollenkupplung verbunden, sind auf einer Grundplatte montiert.

In dem zylindrischen Gehäuse des Zellenverdichters dreht sich der exzentrisch gelagerte Rotor (3). Die Arbeitsschieber aus Plasteat (4) in den vier radialen Schlitzen werden durch die Zentrifugalkraft an die Gehäuseinnenwand gedrückt und bilden vier Zellen, die sich in ihrem Volumen laufend verändern. Das größte Volumen haben die Zellen am Saugstutzen. Es verkleinert sich bis zum Erreichen des Druckstutzens so, daß die angesaugte Luft komprimiert und über den Druckstutzen in die Auspuffleitung mit Schalldämpfer gedrückt wird.

Für die Schmierung des Zellenverdichtersinnenaumes ist dem Saugstutzen ein Öl (5) vorgeschaltet, der als Injektor arbeitet. Der aus der Vakuumleitung angesaugte Luftstrom reißt aus der mittels einer Düsenadel regulierbaren Düsenöffnung Öl mit, das als Öl-Luftgemisch in den Verdichtersinnraum gelangt. Der Ölverbrauch beträgt 5 g/h und kann durch den transparenten Ölbehälter kontrolliert werden (5 g/h = Senkung des Ölspiegels um 1 mm).

Damit bei Schäden in der elektrischen Anlage ein Übertritt von elektrischem Strom auf die Stallvakuumleitung verhindert wird, ist diese hinter dem Öl (5) auf 250 mm unterbrochen und mit einem Isolierschlauch (6) überbrückt worden.

Der Schweißzweckscheider (7) hat die Aufgabe, Kondenswasser vor dem Zellenverdichter abzuschneiden und eine Vakuumreserve zu bilden. Beim Abschalten des Zellenverdichters öffnet sich der Kloppdeckel selbsttätig. Mit Hilfe des

gewichtsbelasteten Vakuumregelventils (8) wird durch Auflegen oder Abnehmen von Gewichtsplatten das Melkvakuum zwischen 320 und 380 Torr einreguliert und am Vakuummeter (9) kontrolliert.

#### Die Vakuumleitung

Die Vakuumleitung aus einzelligem Stahlrohr ist 30 bis 40 cm vor dem Kruppenrand über den Köpfen der Kühe mit einem Gefälle von 0,5 ‰ in Richtung zum Maschinensatz verlegt. Zwischen je zwei Kühen ist ein Vakuumanschlußhahn (24) zum Anschließen der Melkmaschinen vorhanden.

Vor den Steigleitungen in Richtung Maschinensatz befinden sich selbsttätige Entwässerungsventile. Wird die Vakuumleitung unter Vakuum gesetzt, schließt die Glaskugel das Ventil ab. Nach Abschalten des Maschinensatzes kann das Kondenswasser aus der Vakuumleitung abtropfen.

#### Die Melkmaschine

Die Impulsa-Melkmaschine M 39 ist eine Zweitakt-Wechsel-takt-Melkmaschine. Es werden zwei Takte ausgebildet, und zwar der Saug- und der Entlastungstakt. Wechseltakt bedeutet, daß diese Arbeitstakte wechselseitig auf die Euterhälfen wirken.

Beim Saugtakt befindet sich im Melkbecherinnenraum (Melkbecher besteht aus Melkbecherhülse (19), Zitengummi (29) und Schauglas (18)), der die Zitze aufnimmt, und im Melkbecherzwischenraum Vakuum. Die Milch wird aus der Zitze gesaugt. Beim Entlastungstakt strömt in den Melkbecherzwischenraum Luft ein. Durch den Druckunterschied wird der Zitengummi zusammengedrückt, das Vakuum im Melkbecherinnenraum kann nicht mehr auf die Zitzen einwirken, und somit wird der Milchfluß unterbrochen. Gleichzeitig wird die Zitze massiert.

(21) = rechte Euterhälfte mit Saugtakt

(22) = linke Euterhälfte mit Entlastungstakt

Die beim Saugtakt aus den beiden Zitzen gesaugte Milch, die durch die Schaugläser (18) beobachtet werden kann, gelangt über die kurzen Milchschröuche (16) in das Milchsammelstück (14) der Zentrale. Die Stutzen des Milchsammelstückes sind so ausgebildet, daß beim Abfallen eines Melkbechers der kurze Milchslauch abknickt und so keine Stallluft eingesaugt werden kann.

Aus dem Milchsammelstück, das von unten durch den Sperrkegel (23) verschlossen ist, wird die Milch über den langen Milchschlauch (13) in die Melkkanne gesaugt. Die Melkkanne steht immer unter Vakuum, da der am Vakuumschluß angeschlossene lange Vakuumschlauch über das Y-Stück und die kurzen Vakuumschläuche neben dem Pulsator auch der Melkkanne das Vakuum der Vakuumleitung zuführt. Das Kugelventil (11) verhindert, daß das Vakuum aus der Melkkanne entweicht, wenn der lange Vakuumschlauch vom Milchanschluß gezogen wird.

Der Pulsator (10) verwandelt das ihm zugeführte konstante Vakuum in pulsierendes. Jeder Pulsator steht über eine Leitung des Doppelpulserschlauches (12), über den Pulsver-

teiler (15) und die Pulserschläuche (17) mit zwei Melkbecherzwischenräumen in Verbindung.

Auf der Abbildung ist zu sehen, daß über den oberen Pulsstutzen des Pulsators in die linken Melkbecherzwischenräume (22) Luft einströmt und den Entlastungsstakt bewirkt. Über den unteren Pulsstutzen wirkt in den Zwischenräumen der rechten Euterhälfte (21) Vakuum. Es kommt hier zur Ausbildung des Saugtaktes. Wenn der Pulsator umsteuert, wirkt über den oberen Pulsstutzen Vakuum und über den unteren strömt Luft in die Melkbecherzwischenräume der rechten Euterhälfte (21) ein. Mit Hilfe der Regulierschraube am Pulsator werden 40 bis 50 Doppeltakte/min eingestellt (ein Doppeltakt ist ein Saugtakt und ein Entlastungsstakt).

#### Arbeitsweise des Pulsators

Der Membranpulsator M 59 läßt sich in vier Räume einteilen

- R 1 = oberhalb der Ventile
- R 2 = unterhalb der Ventile
- R 3 = oberhalb der Membrane
- R 4 = unterhalb der Membrane

Durch einen Überströmkanal stehen die Räume 1 und 4 in Verbindung. Der Querschnitt des Überströmkanals wird mit der Regulierschraube verändert und so die Pulszahl von 40 bis 50 Doppeltakten/min eingestellt.

Die Ventilstößel arbeiten lose in den Ventilsitzen. Die Räume 2 und 3 stehen ständig über die Ventillührungen miteinander in Verbindung. In den Raum 1 mündet der Pulsstutzen A und in den Raum 2 der Pulsstutzen B.

Befindet sich die Membrane unten, so strömt Luft durch das Filter in die Räume 1 und 4 sowie durch den Pulsstutzen A in die Melkbecherzwischenräume (22) ein und bewirkt dort den Entlastungsstakt. In den Räumen 2 und 3, die durch den Vakuumstutzen mit der Vakuumleitung in Verbindung stehen, herrscht Vakuum. Dieses bewirkt über den Pulsstutzen B in

den Melkbecherzwischenräumen (21) den Saugtakt. Oberhalb der Membrane entsteht das Vakuum, unter die Membrane strömt Luft ein. Durch den Druckunterschied wird die Membrane von unten nach oben bewegt. Der Pulswechsel tritt ein.

Jetzt strömt die Luft durch das Filter in die Räume 2 und 3 sowie über den Pulsstutzen B in die Melkbecherzwischenräume, in denen vorher der Saugtakt vorhanden war, und bewirkt den Entlastungsstakt. Gleichzeitig wird durch das Vakuum in den Räumen 1 und 4 sowie in den Melkbecherzwischenräumen des Pulsstutzens A der Saugtakt gebildet.

Der ständige Druckunterschied führt zum Pulswechsel, wobei das Doppellentil das Vakuum und das Einfachventil die Luft steuert.

## 24 Mietenzudeckmaschine T 956 — Baujahr 1966

Die Produktion der Mietenzudeckmaschine T 956 wurde nach der Volksrepublik Polen verlagert. Anstelle der deutschen Bezeichnung T 956 — Baujahr 1966 — tritt ab Baujahr 1967 die polnische Typenbezeichnung R 0010 der Landwirtschaftlichen Gerätefabrik „Unia“ Grundrodz in Kraft. Diese Bezeichnungsänderung ist besonders bei der Bestellung und Planung von Ersatzteilen zu berücksichtigen.

#### Beschreibung

Zur Vorratswirtschaft werden Hackfrüchte und andere Futterarten in Mieten eingelagert. Um dieses Futter halbtags zu lagern und vor Winterschäden zu schützen, werden die Mieten mit Erdreich abgedeckt. Diese Arbeiten wurden bisher unter hohem Aufwand an Arbeitskräften ausgeführt. Durch den Einsatz der Mietenzudeckmaschine T 956 kann dieser Aufwand beträchtlich gesenkt werden.

Die Maschine T 956 bedeckt unter normalen Bedingungen eine Miete von 250 dt Kartoffeln mit einer Winterdecke von 25 cm in 1,3 Stunden.

#### Technische Daten

Maximale Länge	1300 mm
Maximale Breite	1300 mm
Maximale Höhe	1400 mm
Maximale Arbeitsbreite	700 mm
Maximale Arbeitstiefe	150 mm
Maximal erforderliche Traktorleistung	46 PS
Arbeitsgeschwindigkeit	3...5 km/h

#### Anwendungsbereich

Die Mietenzudeckmaschine ist in ebenem, stroh- und bewuchsfreiem Gelände einsetzbar. Fester Boden ist bis auf Arbeitstiefe der Mietenzudeckmaschine zu lockern. Der Boden darf höchstens Stielgrößen bis zu 8 cm Durchmesser aufweisen. Der Abstand zwischen mehreren nebeneinanderliegenden Mieten muß 6...8 m betragen.

#### 1. Betriebsbedingungen und Kraftübertragung

Für den Einsatz der Mietenzudeckmaschine ist ein Traktor der 0,9-Mp-Zugkraftklasse mit einer Motorleistung von höchstens 46 PS und mit Dreipunktaufbau nach TGL 33-58101, Blatt 2, erforderlich. Die Nenndrehzahl der motorgebundenen Zapfwelle muß 540 min<sup>-1</sup> betragen. Die Lage der Zapfwelle am Traktor muß TGL 7816 und die Form des Zapfwellenendes muß TGL 7815 entsprechen. Die Zapfwellenkupplung des Traktors muß auf ein Drehmoment von höchstens 40 kpm eingestellt werden.

#### 2. Dreipunktaufhängung und Schnittwinklereinstellung

Die Mietenzudeckmaschine wird durch die Dreipunktaufhängung am Traktor angebaut. In Arbeitsstellung ist die hydraulische Schwimstellung zu verwenden. Mit Hilfe des verstellbaren Oberlenkers kann der Schnittwinkel verstellt werden.

#### 3. Einstellung der Schnitttiefe

Die Schnitttiefe wird durch die beiden Stützräder eingestellt.

#### 4. Schar

Die Mietenzudeckmaschine ist mit einem spitzen, muldenförmigen Schar ausgerüstet.

#### 5. Getriebe

Die Kraftübertragung erfolgt über Antriebswelle, Stirnradgetriebe und Wurfrolle. Alle Getriebeteile sind auf Rollenlagern gelagert. Das Stirnradgetriebe wird durch Einleiten geschmiert.

#### 6. Wurfrad

Das Wurfrad ist mit sechs Schaufeln bestückt. Bei einer Drehzahl von 135 min<sup>-1</sup> wird das Erdreich auf die Miete geworfen. Die Menge der aufgeworfenen Erde wird über die Wurfklappe reguliert.

#### 7. Steinleitblech

Mit Hilfe des Steinleitbleches werden Steine bis 8 cm Durchmesser besser zum Wurfrad geleitet. Dadurch erhöht sich die Einsatzgrenze der Maschine.

Aus dem Milchsammelstück, das von unten durch den Sperrkegel (23) verschlossen ist, wird die Milch über den langen Milchschlauch (13) in die Melkkanne gesaugt. Die Melkkanne steht immer unter Vakuum, da der am Vakuumanschluß angeschlossene lange Vakuumanschluß über das Y-Stück und die kurzen Vakuumschläuche neben dem Pulsator auch der Melkkanne das Vakuum der Vakuumleitung zuführt. Des Kugelventils (11) verhindert, daß das Vakuum aus der Melkkanne entweicht, wenn der lange Vakuumanschluß vom Milchanschluß gezogen wird.

Der Pulsator (10) verwandelt das ihm zugeführte konstante Vakuum in pulsierendes. Jeder Pulsstutzen steht über eine Leitung des Doppelpulschaloches (12), über den Pulsver-

#### Arbeitsweise des Pulsators

Der Membranpulsator M 59 läßt sich in vier Räume einteilen

- R 1 = oberhalb der Ventile
- R 2 = unterhalb der Ventile
- R 3 = oberhalb der Membrane
- R 4 = unterhalb der Membrane

Durch einen Überströmkanal stehen die Räume 1 und 4 in Verbindung. Der Querschnitt des Überströmkanals wird mit der Regulierschraube verändert und so die Pulszahl von 40 bis 50 Doppeltakten/ min eingestellt.

Die Ventilstößel arbeiten lose in den Ventilsitzen. Die Räume 2 und 3 stehen ständig über die Ventillösungen miteinander in Verbindung. In den Raum 1 mündet der Pulsstutzen A und in den Raum 2 der Pulsstutzen B.

Beindet sich die Membrane unten, so strömt Luft durch das Filter in die Räume 1 und 4 sowie durch den Pulsstutzen A in die Melkbecherzwischenräume (22) ein und bewirkt dort den Entlastungstakt. In den Räumen 2 und 3, die durch den Vakuumstutzen mit der Vakuumleitung in Verbindung stehen, herrscht Vakuum. Dieses bewirkt über den Pulsstutzen B in

teiler (15) und die Pulsschläuche (17) mit zwei Melkbecherzwischenräumen in Verbindung.

Auf der Abbildung ist zu sehen, daß über den oberen Pulsstutzen des Pulsators in die linken Melkbecherzwischenräume (22) Luft einströmt und den Entlastungstakt bewirkt. Über den unteren Pulsstutzen wirkt in den Zwischenräumen der rechten Euterhülle (21) Vakuum. Es kommt hier zur Ausbildung des Saugtaktes. Wenn der Pulsator umsteuert, wirkt über den oberen Pulsstutzen Vakuum und über den unteren strömt Luft in die Melkbecherzwischenräume der rechten Euterhülle (21) ein. Mit Hilfe der Regulierschraube am Pulsator werden 40 bis 50 Doppeltakte/ min eingestellt (ein Doppeltakt ist ein Saugtakt und ein Entlastungstakt).

den Melkbecherzwischenräumen (21) den Saugtakt. Oberhalb der Membrane entsteht das Vakuum, unter die Membrane strömt Luft ein. Durch den Druckunterschied wird die Membrane von unten nach oben bewegt. Der Pulswechsel tritt ein.

Jetzt strömt die Luft durch das Filter in die Räume 2 und 3 sowie über den Pulsstutzen B in die Melkbecherzwischenräume, in denen vorher der Saugtakt vorhanden war, und bewirkt den Entlastungstakt. Gleichzeitig wird durch das Vakuum in den Räumen 1 und 4 sowie in den Melkbecherzwischenräumen des Pulsstutzens A der Saugtakt gebildet.

Der ständige Druckunterschied führt zum Pulswechsel, wobei das Doppelventil das Vakuum und das Einfachventil die Luft steuert.

## 24 Mietenzudeckmaschine T 956 – Baujahr 1966

Die Produktion der Mietenzudeckmaschine T 956 wurde nach der Volksrepublik Polen verlagert. Anstelle der deutschen Bezeichnung T 956 – Baujahr 1966 – tritt ab Baujahr 1967 die polnische Typenbezeichnung R 001,0 der Landwirtschaftlichen Gerätefabrik „Unia“ Grudziadz in Kraft. Diese Bezeichnungsänderung ist besonders bei der Bestellung und Planung von Ersatzteilen zu berücksichtigen.

#### Beschreibung

Zur Vorratswirtschaft werden Hackfrüchte und andere Futterarten in Mieten eingelagert. Um dieses Futter haltbar zu lagern und vor Winterschäden zu schützen, werden die Mieten mit Erdreich abgedeckt. Diese Arbeiten werden bisher unter hohem Aufwand an Arbeitskräften ausgeführt. Durch den Einsatz der Mietenzudeckmaschine T 956 kann dieser Aufwand beträchtlich gesenkt werden.

Die Maschine T 956 bedeckt unter normalen Bedingungen eine Miete von 250 dt Kartoffeln mit einer Winterdecke von 25 cm in 1,3 Stunden.

#### Technische Daten

M Maximale Länge	1300 mm
M Maximale Breite	1300 mm
M Maximale Höhe	1400 mm
M Maximale Arbeitsbreite	700 mm
M Maximale Arbeitstiefe	150 mm
M Maximal erforderliche Traktorleistung	46 PS
M Arbeitgeschwindigkeit	3 ... 5 km/h

#### Anwendungsbereich

Die Mietenzudeckmaschine ist in ebenem, stroh- und bewachsfreiem Gelände einsetzbar. Fester Boden ist bis auf Arbeitstiefe der Mietenzudeckmaschine zu lockern. Der Boden darf höchstens Steingrößen bis zu 8 cm Durchmesser aufweisen. Der Abstand zwischen mehreren nebeneinanderliegenden Mieten muß 6 ... 8 m betragen.

#### 1. Betriebsbedingungen und Kraftübertragung

Für den Einsatz der Mietenzudeckmaschine ist ein Traktor der 0,9-Mp-Zugkraftklasse mit einer Motorleistung von höchstens 46 PS und mit Dreipunktaufbau nach TGL 33-58101, Blatt 2, erforderlich. Die Nenndrehzahl der motorgebundenen Zapfwelle muß 540 min<sup>-1</sup> betragen. Die Lage der Zapfwelle am Traktor muß TGL 7816 und die Form des Zapfwellenendes muß TGL 7815 entsprechen. Die Zapfwellenkupplung des Traktors muß auf ein Drehmoment von höchstens 40 kpm eingestellt werden.

#### 2. Dreipunktaufhängung und Schnittwinkeleinstellung

Die Mietenzudeckmaschine wird durch die Dreipunktaufhängung am Traktor angebaut. In Arbeitsstellung ist die hydraulische Schwimmstellung zu verwenden. Mit Hilfe des verstellbaren Oberlenkers kann der Schnittwinkel verstellt werden.

#### 3. Einstellung der Schnitttiefe

Die Schnitttiefe wird durch die beiden Stützräder eingestellt.

#### 4. Schar

Die Mietenzudeckmaschine ist mit einem spitzen, muldenförmigen Schar ausgerüstet.

#### 5. Getriebe

Die Kraftübertragung erfolgt über Antriebswelle, Stirnradgetriebe und Wurfdrumme. Alle Getriebeteile sind auf Rillenkugellagern gelagert. Das Stirnradgetriebe wird durch Einfetten geschmiert.

#### 6. Wurfrad

Das Wurfrad ist mit sechs Schaufeln bestückt. Bei einer Drehzahl von 135 min<sup>-1</sup> wird das Erdreich auf die Miete geworfen. Die Menge der aufgeworfenen Erde wird über die Wurfplakette reguliert.

#### 7. Steinleitblech

Mit Hilfe des Steinleitbleches werden Steine bis 8 cm Durchmesser besser zum Wurfrad geleitet. Dadurch erhöht sich die Einsatzgrenze der Maschine.

### 8. Streichblech mit Verlängerung

In Verlängerung des Schares befindet sich das Streichblech mit Verlängerung. Die vom Schar zugeführte Erde wird über das Streichblech dem Wurfrad zugeführt. Der Wurfwinkel wird durch Herausziehen oder Hineinschieben der Verlängerung verändert.

### 9. Abstreifer

Die Abstreifer haben die Aufgabe, ein starkes Ansetzen von Erdreich zu verhindern.

### 10. Hebelsegment

Der Traktorist kann vom Fahrersitz aus über ein Hebelsegment die Wurfklappe verstellen.

### 11. Wurfklappe

Durch Verstellen der Wurfklappe und der Streichblechverlängerung kann der Wurfwinkel des Erdreiches bestimmt werden.

### Wurfeinstellung

Befindet sich die Mietenzudeckmaschine T 956 in Einsatzstellung, so wird die Wurfeinstellung beim ersten Umfahren der Miete mit dem Stellhebel auf die geringste Wurfweite eingestellt. Der Radfurchenabstand soll etwa 40 cm betragen. Beim ersten Fahren ist zu beachten, daß das Schar mit Wurfblechverlängerung und mit der Wurfklappe so eingestellt wird, daß die Sohle der Miete getroffen wird. Die Miete wird dann mehrmals umfahren, wobei sich die Entfernung von der Miete immer mehr vergrößert. Reicht die Wurfweite nicht mehr aus, so wird sie vom Traktoristen mit dem Hebelsegment neu eingestellt.

Damit am Anfang und am Ende der Miete gewendet werden kann, muß die T 956 mittels Hydraulik jeweils gesenkt oder gehoben werden.

### Wartung und Pflege

Vor dem Einsatz ist der Rostschutzlack vom Schar zu entfernen. Nur ein blankes Schar gewährleistet eine gute Erdoberfläche.

## 25

## Dämpfmaschine F 404

Die Steigerung der tierischen Produktion hängt nicht nur von der Steigerung der pflanzlichen Produktion ab, sondern auch von einer zweckmäßigen Futtermittelbereitung und einer verlustarmen Konservierung. Der für den Tiergroom erforderliche Aufschluß der Stärke wird bei Kartoffeln in überwiegender Maße durch das Dämpfen oder ähnliche Maßnahmen erzielt. Als Konservierungsmaßnahme wird in vielen Fällen das Silieren der gedämpften Kartoffeln angewandt. Um Nährstoffverluste, die beim Lagern roher Kartoffeln entstehen, möglichst herabzusetzen, wird angestrebt, die innerhalb weniger Wochen anfallenden Früchte sofort zu verarbeiten.

Die bisherige fahrbare Dämpfmaschine F 401 reichte in ihrer Dämpfleistung nicht aus, um die Gesamtmenge der Futterkartoffeln möglichst kurzfristig verarbeiten zu können. Die daraufhin entwickelte fahrbare Dämpfanlage F 403 leistet bei der gleichen Zahl von Arbeitskräften das Doppelte gegenüber der F 401.

Die Leistungsreserven der Dämpfanlage F 403 werden durch die Weiterentwicklung der Maschine zur F 404 in den folgenden Einzelheiten nutzbar gemacht:

1. Einsatz einer neuen Wascheinrichtung mit automatischer Kluten- und Steinaustragung
2. Dampftrockner
3. Ringdampfverteilung
4. Moderne Schaltanlage.

### Wirkungsweise

Die fahrbare kontinuierliche Dämpfanlage F 404 verrichtet die Arbeitsgänge Waschen, Abscheiden und Austragen der Steine und Kluten, Dämpfen, Quetschen und Austragen in den Silo oder in den Wagen, wobei lediglich ein Maschinist als Heizer und Betreuer der Anlage und zwei Arbeitskräfte zum Einschaulen der Kartoffeln benötigt werden.

Besonders bei häufigem Straßentransport sind die Schrauben in kurzen Zeitabständen auf festen Sitz zu prüfen. Die Lagerschrauben der Zapfwelle, der Wurfwelle und der Wurfarme sind besonders am ersten Betriebstag after nachzuziehen. Schar und Streichblech sind nach Arbeitende zu säubern und einzufetten.

Zur sorgfältigen Wartung und Pflege gehört unbedingt die Einhaltung der Schmiervorschrift. Vor Inbetriebnahme der Mietenzudeckmaschine sind alle Schmierstellen gründlich abzuschiebern. Vor dem Abschiebern der Fettschmierstellen sind Schmiernippel und Mündstück der Presse gründlich zu reinigen, damit kein Staub und Schmutz mit eingepreßt wird. Beschädigte und verbeulte Schmiernippel sind unbedingt zu erneuern. Das überflüssige, das in Lagerstellen austretende Fett muß entfernt werden, da sich sonst Sand und Staub festsetzen. Am ersten Betriebstag sind die Lager der Zapfantriebs- und der Ritzelwelle sowie die Lager der Wurfadwelle halbstündlich zu schmieren.

### Schmiervorschrift

Baugruppe	Benennung	Schmierhäufigkeit	Anzahl der Schmierstellen	Schmierstoff- und -mengen
Zapfwellenantrieb (Ritzelwelle)	Außenlager Wurfadwellenlager	täglich	2	Masch.-Fett nach Bedarf
Wurfadwelle Stützräder	Innenlager Stützradlager	täglich	2	
Hubwelle	Hubwellenlager	täglich	2	Öl

Im Innern des Getriebekastens befinden sich zwei Fettschmierstellen der Innenlager. Die Zähne des Stirnrodes und des Ritzels sind am ersten Betriebstage öfter, dann nach Bedarf leicht mit Maschinenfett einzufetten. Bei Schmutzansatz sind die Zähne und besonders der Zahngrund zu reinigen.

Die Kartoffeln werden bei Wagenentladungen direkt in den Einschüttkorb geschauelt. Beim Dämpfen vom Haufen empfiehlt sich die Verwendung eines Förderbandes. Im Einschüttkorb wird ein Teil des trockenen Schmutzes abgestiegt. Das gleiche trifft für die Trockenreinigung zu. Nach dem Trockenreinigen gelangt das Kartoffel-Stein-Kluten-Gemisch über Hubschaueln in den wassergekühlten Trennwassbehälter. Dort wird das Gemisch von der horizontalen Rotationsflut erfaßt. Die Steine und Kluten sinken infolge des höheren spezifischen Gewichtes auf das Austrageband ab und werden kontinuierlich austragen.

Die Kartoffeln werden von der Horizontalfuttl mitgenommen, gewaschen, dem Spiralelevator zugeführt und in den Dämpfschacht gefördert, wo sie durch eine Verteilungseinrichtung gleichmäßig verteilt werden. Dadurch kann die nachteilige Bildung eines Schwätzwinkels vermieden werden. Der Dampf entspannt sich vollkommen und tritt bei normalem Betrieb nicht mehr in den Spiralelevator ein.

Das Aufschließen der Stärke erfolgt im Dämpfschacht durch laufende Dämpfeinwirkung. Der Dampfzerzeuger mit einem höchstzulässigen Betriebsdruck von 0,3 kp/cm<sup>2</sup> und einer Leistung von 450 kg/h ist ein Wasserkammer-Steilsieder. Der Kessel wird wahlweise über eine Kreiselpumpe oder durch direkten Wasserleitungsanschluß mit Wasser gespeist. Als Brennstoff werden bei Normalausführung Braunkohlenbriketts verwendet. Ein Dampftrockner schafft die Bedingungen für einen trockenen Dampf. Der Dampf strömt durch eine Dampfverteilungsleitung in den Dämpfschacht und wird dort durch die neuartige Ringdampfverteilung dem Dämpfgut zugeführt.

Die Drehzahl der Austrageschnecke kann über ein stufenlos regelbares Getriebe variiert werden. Die Austrageschwindigkeit ist von der Kartoffelart und -größe sowie von der Dämpfleistung abhängig.

Die von der Abfuhrschnecke transportierten gedämpften Kartoffeln fallen in eine selten- und höhenverstellbare Förder-

schnacke, an deren Ende die Quetscheinrichtung angeordnet ist. Durch diese Quetschschnecke ist eine gute Beschädigung der Silos und der Wägen gewährleistet.

Eine Beleuchtungsanlage ermöglicht den dreischichtigen Einsatz der Maschine. Die Motoren sind durch Luftschütze mit Wärmeisolation gegen Überlast geschützt. Eine Leiter am Dämpf-schacht ermöglicht ein unfallfreies Begehen des Dämpf-schachtbottens und des Spiralelevators. Über eine zentrale Wasserversorgungsleitung wird das Wasser direkt an die einzelnen Zapfstellen gefördert (Kessel, Standrohr, Trennwäsche und Ablaufkasten am Dämpf-schacht).

#### **Aufbau und Arbeitsweise der Dämpfmaschine**

Die Baugruppen sind auf einem verwindungssteifen Fahrgestell mit vier luftbereiten Rädern, die auf Kegellagerlagern laufen, angeordnet. Die Hinterachse ist federnd aufgehängt und hat eine Innenbockbremse, die über ein Zuggestänge von einer Segmentbremse aus bedient wird. Für den Fahrer ist ein Bremsersitz vorhanden. Die Vorderachse ist mit einem Kugellagerkranz ausgerüstet und kann mittels Zugabel an einen Traktor gekuppelt werden. Die Unterlenkung garantiert eine gute Beweglichkeit und Umlenkung auf kleinstem Raum.

Die Baugruppen sind so auf das Fahrgestell montiert, daß eine kontinuierliche Arbeitsweise garantiert wird und einzelne Aggregate leicht aus- und eingebaut werden können.

#### **Dämpfmaschine**

Der Niederdruck-Dämpfmaschine (2 und 3) ist eine „bauart-erprobte Ausführung“. Sein Aufbau ermöglicht eine gute Verbrännung und wirtschaftliche Ausnutzung der Brennstoffe. Der Außenmantel ist abnehmbar. Somit wird die Reinigung erheblich erleichtert. Ein Sauggebläse (4) ersetzt den sonst üblichen Schornstein. Das Frischwasser wird mit einer Kreiselpumpe (12) über eine zentrale Speiseleitung oder über direkte Wasseranschlüsse in den Vorwärmer gedrückt, in dem es durch die Rauchgase auf eine Temperatur von 60...75°C vorgewärmt wird. Beim Nachspeisen strömt das bereits vorgewärmte Wasser durch die Überlaufleitung in den Dämpfmaschine. Dort wird das Wasser verdampft. Der Dampf strömt in den Dampftrichter und wird auf etwa 115°C erwärmt. Danach gelangt er über die Dampfleitung in die Dampfverteilungseinrichtung des Dämpf-schachtes.

Die Sicherheitseinrichtungen, wie Standrohr, Manometer und Wasserstandsarmatur, sind am Dämpfmaschine angebracht. Das Sicherheitsstandrohr ist in Maßen und Bauform behördlich vorgeschrieben und ist die wichtigste Sicherheitseinrichtung am Dämpfmaschine. Es ist verboten, das Sicherheitsstandrohr mit irgendwelchen festen Gegenständen von außen abzudichten oder dessen Funktion durch andere Eingriffe zu unterbinden.

#### **Trockenreinigung (15)**

Das Kartoffel-Stein-Kluten-Gemisch wird durch die Trockenreinigung (15) von den losen Schmutzteilen befreit. Danach wird das Gemisch mit Hubschaufeln in den Trennwäschebehälter gefördert.

#### **Trennwäsche (13)**

Die Trennung des Gemisches beginnt sofort mit Eingang in die horizontale Rotationsflut. Dabei sinken die spezifisch schwereren Teile, wie Kluten und Steine, auf das Austrageband ab, und die Kartoffeln werden dem Waschprozeß zugeführt. Die Kartoffeln werden infolge der Eigenart des Spiral-Wascheintrages und durch die Wasserflut spiralförmig dem Vertikal-Spiralelevator zugeführt und dabei durch die Reibung gewaschen. Der Spiralelevator fördert die Kartoffeln in den Dämpf-schacht. Um die Breite der Maschine auf dem Transport zu verringern, ist das Austrageband der Trennwäsche mit einer Klappvorrichtung versehen.

#### **Dämpf-schacht (10)**

Im Dämpf-schacht (10) geht der eigentliche Dämpf-prozeß, d. h. der Aufschluß der Stärke, voran. Er ist in der bewährten geknickten Bauart ausgeführt, um ein gutes Abfließen des Kondenswassers zu gewährleisten. Hierzu ist in der unteren Dämpf-schachthälfte ein entsprechender Ablaufrost mit Ablaufkasten eingebaut. Dieser Rost ist durch zwei seitlich angeordnete verschließbare Öffnungen zugänglich und mündet in einem Siphon, von dem das ablaufende Wasser aufgefangen wird und durch eine Öffnung abfließen kann.

Der Siphon verhindert gleichzeitig den Dampfaustritt. Der Ablaufkasten ist zur einfacheren Reinigung an die zentrale Wasserleitung angeschlossen.

Durch den runden Querschnitt des Dämpf-schachtes wird die spezifische Oberfläche möglichst klein gehalten und der Wärmeverlust an der Oberfläche auf ein Minimum reduziert. Im Oberteil ist eine Verteilungseinrichtung eingebaut, die die Kartoffeln gleichmäßig über den gesamten Querschnitt verteilt. Im gleichen Teil ist auf beiden Seiten je ein Schauglas zur Kontrolle des Füllungsstandes und ein bequem zu öffnender Deckel zur Reinigung des Schachtes angebracht. Am unteren Ende befindet sich die Austrageschnacke, die von einem Elektromotor über ein stufenlos regelbares Getriebe mittels Kette angetrieben wird. Der Dämpf-schacht ist gegenüber dem Schneckengetriebe an der Welle der Austrageschnacke durch eine nichtlösbare Stopfbuchsengepackung abgedichtet. Ein seitlich angebrachter Reinigungsschacht ermöglicht das Entleeren des Dämpf-schachtes im Falle einer Störung.

#### **Schwenkquetsche (21)**

Die von der Abfuhrschnecke transportierten gedämpften Kartoffeln fallen in eine um 270° horizontal und 40° vertikal schwenkbare Förderschnecke, an deren Ende sich die Quetscheinrichtung befindet. Der Quetschvorgang kann zu Reinigungszwecken ausgeschwenkt werden. Dabei wird die Anlage aus Sicherheitsgründen durch einen Störfeldschalter außer Betrieb gesetzt. Die Wirkung des Störfeldschalters darf nicht beeinträchtigt werden. Infolge der leichten und schnellen Verstellbarkeit der Schwenkquetsche ist eine außerordentlich gute Beschädigung der Silos und der Futterwagen nach allen Seiten hin gewährleistet. Die Schnecke wird durch einen Getriebemotor von 0,8 kW angetrieben.

#### **Elektro-Anlage (1)**

Um einen dreischichtigen Einsatz der Dämpfmaschine zu ermöglichen und die Arbeitsbedingungen zu verbessern, ist an den wichtigsten Stellen eine Beleuchtung mit einer Spannung von 24 V angebracht. Die Maschine ist mit 20 m Anschlusskabel ausgerüstet (11).

Die elektrischen Schalteinrichtungen sind in einem abschließbaren Schaltkasten an der Bedienungsseite untergebracht (1). Jeder Motor ist über ein Schaltbleis mit Kurzschluss- und Wärmeauslöser verbunden, so daß eine Überlastung und damit der Ausfall des Motors vermieden wird. Darüber hinaus ermöglicht ein Motorschalter das sofortige Abschalten der gesamten Anlage. Der wohlweise Anschluß an 220 V oder 380 V Drehstrom ist durch Betätigung eines Umschalters möglich.

Var allem ist die Einhaltung der Standards (Nullung, Schutz-schaltung) zu beachten.

#### **Wasserversorgungsanlage (12)**

Dämpfmaschine, Standrohr, Waschmaschine und Spritzdüsen können getrennt oder gemeinsam mit Wasser gespeist werden. Die Ventile sind so angeordnet, daß sie bequem und leicht bedient werden können. Mit Hilfe des mitgelieferten Wasserschlauchs wird die Reinigung der Maschine erleichtert.

#### **Voraussetzungen für den Einsatz**

Der reibungslose Ablauf des Arbeitsprozesses und der wirtschaftliche Einsatz der Maschine erfordern eine Reihe vorbereitender Maßnahmen. Dazu gehört zunächst die Wahl des Arbeitsplatzes. In den meisten Fällen wird die Maschine an den Silo gestellt. Dabei ist darauf zu achten, daß der Platz für die Dämpfmaschine und den Kartoffelwagen befestigt ist und etwas über dem Niveau des Geländes liegt, damit das überschüssige Wasser gut abfließen kann und der Dämpfplatz trocken bleibt. Bei der Dämpfmaschine F 404 fallen je Stunde etwa 500 bis 900 l Wasser an.

#### **Brandschutz**

Auf Grund polizeilicher Anordnung muß zu den umliegenden Gebäuden ein Mindestabstand von 15 m eingehalten werden. Zu leicht entzündbarem Erntegut, wie Strohhefen u. a., ist ein Abstand von 25 m erforderlich.

Zur Vermeidung von Kriechfeuern ist der Platz um die Dämpfmaschine im Umkreis von 25 m von Stroh und sonstigen leicht brennbaren Stoffen sauberzuhalten.

Der Dämpfmaschine zugekehrte Öffnungen in Gebäuden sind während des Betriebes geschlossen zu halten.

### Einsatzhinweise

Wird die Maschine für eine längere Zeit an einem Arbeitsplatz, d. h. als stationäre Anlage, verwendet, muß sie zur Schonung der Reifen aufgebockt werden. Bei Aufstellung in einem Gebäude ist sie an einen Schornstein entsprechend den Feuerschutzbestimmungen anzuschließen.

Durch die neue Trennwäsche ist die Verarbeitung von ungerinigten, mit Kluten und Steinen versehenen Kartoffeln ohne weiteres möglich.

Bei Temperaturen unter  $-4^{\circ}\text{C}$  ist der Einsatz aus wirtschaftlichen und Betriebssicherheitsgründen nicht zu empfehlen.

### Technische Daten

Leistung	etwa 3 t/h
Dampfmenge	etwa 450 kg/h
Dampftemperatur	115 $^{\circ}\text{C}$
Betriebsdruck	0,25 kp/cm <sup>2</sup>
Dampfverbrauch für 1 dt Kartoffeln	etwa 15 kg
Brennstoffverbrauch für 1 dt Kartoffeln	etwa 3,5 kg
(Heizwert $H_{\text{W}} = 4800$ kcal/kg)	
Elektrischer Leistungsbedarf	7,8 kW
Beleuchtung	500 W 24 V
Füllmenge des Dämpfschachtes	2100 kg
Dämpfzeit für eine Dämpfschachtfüllung	35 ... 40 Minuten
Länge	8260 mm
Breite	2500 mm
Höhe	3440 mm
Länge mit Zuggabel	8300 mm
Breite mit Schwenkquetsche maximal	4760 mm
Höhe	3440 mm
Gesamtmasse	etwa 5100 kg

