

Technischer Dienst

Einsatz und Einsatzmöglichkeiten des Raupenschleppers KS 07/62 bei den MTS

Von Ing. H. BIELFELDT, Brandenburg (Havel)

DK 629.1-42

Als im September 1952 das Schlepperwerk Brandenburg mit der Auslieferung des KS 07 begann, war man vollkommen überzeugt, der Landwirtschaft ein ausgereiftes und bewährtes Fahrzeug in die Hand gegeben zu haben. Zumal schon etliche tausend Radschlepper im Gebrauch waren und angenommen werden mußte, daß die unbedingt notwendige Pflege und sorgsame Behandlung der Fahrzeuge gewährleistet war. Nicht zuletzt durch mangelnde Wartung und rücksichtslosen Einsatz bei jedem Wetter und schlechtesten Wegen zeigten sich beim KS 07 schon nach relativ kurzer Zeit Mängel, die laut übereinstimmenden Aussagen aller Kenner des „Rübezahl“ dort nicht aufgetreten waren.

So drängte sich die Frage auf: Woran liegt das, und was mußte veranlaßt werden, um es zu ändern?

Im folgenden soll aufgezeigt werden, um welche Schadensfälle es sich handelte und was getan wurde, um sie in Zukunft zu vermeiden.

Die wichtigsten Aggregate eines Raupenschleppers sind ohne Zweifel:

Motor mit Kupplung, Getriebe, Kettenlaufwerk und Kabine.

Bereits sechs Monate nach Auslieferung der ersten Fahrzeuge wurden von vielen Stationen Motorenausfälle und hoher Ölverbrauch gemeldet. Nach einwandfreien Aussagen der technischen Leiter der Stationen und der Außenmonteure des Schlepperwerks Brandenburg war die Ursache ausschließlich beim Luftfilter zu suchen, das als Wirbelluftfilter ohne Ölbad, aber mit ölb netzten Filterpatronen arbeitete. Nach einwandfreien Untersuchungen des Instituts für

Kraftfahrwesen bei der TH Dresden liegt der Wirkungsgrad bei 98,6 % und ist damit für den Betrieb in der Landwirtschaft völlig ausreichend. Außerdem ist es vom DAMW mit dem Gütezeichen 1 ausgezeichnet worden. Für das Schlepperwerk lag also kein Anlaß vor, das Filter abzulehnen.

Von dem Institut wurde aber darauf hingewiesen, daß der Zeitraum zwischen den Wartungen bei Anfall größerer Staubmengen sehr kurz werden kann, die Standzeit also klein ist. Das setzte natürlich voraus, daß vom Fahrer in regelmäßigen Abständen die Funktionsfähigkeit des Filters geprüft und wenn nötig, die Reinigung durchgeführt werden mußte. Die jedem Fahrzeug mitgelieferte Bedienungsanweisung schreibt eindeutig vor, daß bei größerem Staubanfall

die Prüfung mehrmals am Tage vorzunehmen ist.

Die nachfolgenden Aufnahmen mögen veranschaulichen, wie die Wartung der Filter bei den MTS nun wirklich durchgeführt wurde und zum Teil heute noch wird. Übereinstimmend zeigen die vom Schlepperwerk hergestellten Bilder, daß fast 60 % aller untersuchten Filter in den Gebieten Sachsen-Anhalt und Mecklenburg überhaupt keine oder aber nur sehr mangelhafte Pflege erhielten. Nur richtig ölbetetzte Patronen sind in der Lage, eine gewisse Menge Staub zu binden. So darf man sich bei den verantwortlichen Dienststellen der Verwaltung nicht wundern, wenn die Motoren ausfallen. Bild 1 zeigt die Filterpatronen in angerostetem Zustand, was eindeutig beweist, daß sie etliche Wochen nicht mit Öl in Berührung gekommen sind. Bild 2 zeigt ein geöffnetes Filter, das innen völlig verkrustet und verschmutzt ist und nicht dicht sein kann, und so dem Staub freien Zutritt zum Motor gewährt.

Bild 3 zeigt die Filterpatrone im verkrusteten Zustand und teilweise verrostet (helle Stellen), was darauf schließen läßt, daß sie lange nicht zerlegt wurde. Trotzdem wurde sie weiter verwendet. Alle untersuchten Filter wurden an eingesetzten Fahrzeugen gefunden, und nur der beschränkte Platz an dieser Stelle hindert mich daran, diese Bildreihe beliebig zu vergrößern.

Was kann nun von der Industrie getan werden, um in Zukunft derartige Wartungsfehler auszuschalten, zumal die MTS nicht in der Lage zu sein scheint, die Maschinenpflege so durchzuführen, wie sie für Maschinen, die im härtesten Einsatz stehen, notwendig ist.

Die für die Entwicklung verantwortlichen Betriebe der Industrie in Verbindung mit dem Schlepperprüffeld Bornim und dem Institut für Kraftfahrwesen bei der TH Dresden sind zur Zeit dabei, ein Ölbadfilter mit vorgeschaltetem Zyklon zu entwickeln, das eine Standzeit von 80 bis 100 h haben soll.

Augenblicklich werden die vorhandenen Filter bereits mit einem Zyklon ausgerüstet, die zwar noch nicht die endgültig verlangte Standzeit bringen, aber die Reinigungszeiten schon bedeutend hinauschieben.

Weiterhin muß festgestellt werden, daß auch die Filter selbst verschiedene Fertigungsmängel aufwiesen, die das Ansaugen von Nebelluft ermöglichten, dem Motor also ungefilterte Luft zuführten. Die Lieferfirma hofft, diesen Mangel durch Verwendung eines ölfesten Lippenringes abzustellen.

Noch einige Worte über die Kupplung der Fichtel- und Sachs-Werke. Die Einscheiben-Trockenkupplung LA 50 H reicht theoretisch für Motoren bis 90 PS aus. Trotzdem kamen laufend Klagen, daß sie nach kurzer Zeit anfängt zu rutschen. Eine Untersuchung ergab, daß die aufgeschossenen Augen der Führungswellen die Nachstellung behinderten. Die inzwischen durchgeführte Änderung behob diesen Fehler einwandfrei. Lediglich der Belag selbst scheint noch nicht ganz den Ansprüchen zu genügen, da bei anderen Baumustern, trotz Verstärkung der Druckfedern, das Rutschen nicht verhindert werden konnte.

Nun zum Getriebe. Die gegenüber früheren Zeiten veränderten Einsatzbedingungen, hervorgerufen durch die umfassende Motorisierung der Landwirtschaft, brachten zwangsweise mit sich, daß auch im Winter bei sehr ungünstigen Bodenverhältnissen auf die Raupe nicht verzichtet werden kann.



Bild 1. Angerostete Filterpatronen

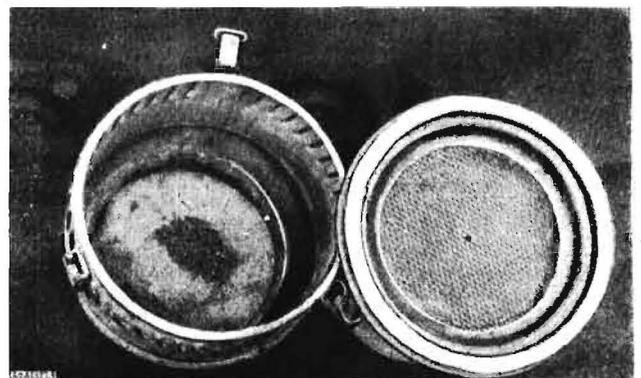


Bild 2. Völlig verschmutztes Filter

Aber wie wirkt sich eine verschlammte Kette, die evtl. später noch einfriert, auf die Kettenteile selbst, insbesondere aber auf das Getriebe aus?

Bild 4 und 5 mögen einen Eindruck vermitteln, was einem Ackergerät zugemutet werden muß. Nach übereinstimmenden Aussagen alter Raupenfahrer wurden sonst solche Leistungen von Ackerraupen nicht verlangt, zumal immer wieder von anerkannten Agrobiologen darauf hingewiesen wird, wie schädlich sich die Pflugarbeit bei zu feuchten Böden auswirkt. Nicht immer wird es möglich sein, vor dem Abstellen der Raupe die Kette abzuspritzen. Aber dann wird man auf keinen Fall verhindern können, daß beim morgendlichen Starten die steifgefrorene Kette das Getriebegehäuse zum Bruch bringt. Es kann nachgewiesen werden, daß Brüche des Getriebegehäuses bisher nur unter diesen Verhältnissen aufgetreten sind. Genau die gleiche Überbeanspruchung zeigte sich an der Triebbradwelle, deren Verbindungselemente sich den Anforderungen auf die Dauer nicht gewachsen zeigten. Eine während des Frühjahrs bereits durchgeführte Verstärkung hat diesen schwachen Punkt einwandfrei beseitigt.

Das Kettenlaufwerk wurde von allen Kollegen der MTS zu Beginn der Lieferung im Jahre 1952 als zu anfällig gegen Verschleiß geschil-

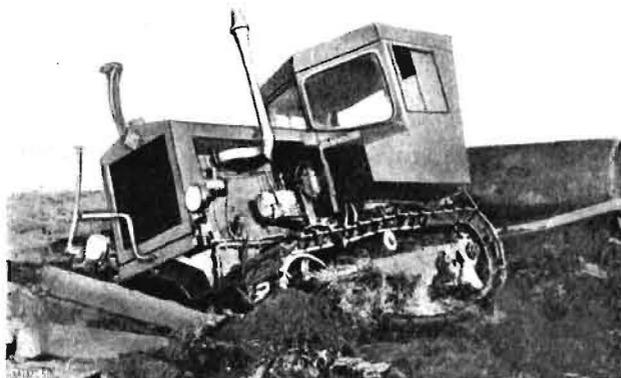


Bild 4. KS 07/02 auf zu feuchtem Gelände

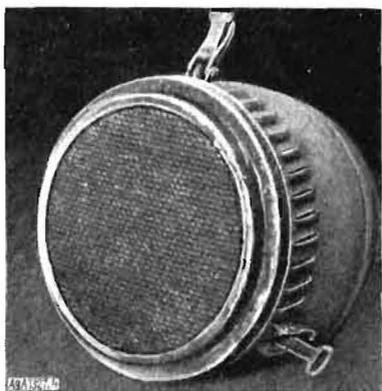


Bild 3. Verkrustetes und verrostetes Filter

dert. Die Laufrollen nutzten einseitig ab, ebenso die Trieb- und Leitrollen.

Diese Ursachen zu ergründen, war eine der Hauptaufgaben der Schlepperwerker, hängt doch von einem ordnungsgemäßen Fahrwerk die Gesamtleistung des Fahrzeuges in hohem Maße ab. Es war wohl hauptsächlich mangelnde Erfahrung im Bau von Raupenschleppern überhaupt, die dazu führte, daß auf die unbedingte Parallelität der beiden Laufrollenkästen kein besonderer Wert gelegt wurde, sollte diese doch durch genaue Fertigung der Einzelteile automatisch erzielt werden. Auch fehlte es beim Anlauf an geeigneten Lehren und Kontrollwerkzeugen. Seit Januar 1953 verläßt kein Fahrzeug mehr das Werk ohne genau justierte Laufrollenkästen.

Die Kette selbst, insbesondere die Innenteile, wurden zuerst laut Zeichnung aus Material C 15 gefertigt, was eine 22stündige Einsatzzeit erforderte, um eine Härtetiefe von 0,8 bis 1,0 mm zu erreichen.

Erst nach Umstellung auf Material C 45, das flammgehärtet wird, konnte eine Härtetiefe von 3 bis 4 mm erreicht werden. Daß dadurch die Lebensdauer der ganzen Kette wesentlich heraufgesetzt werden konnte, wird auch dem Nichtfachmann einleuchten.

Bild 6 zeigt die Innenseite der Gleiskette.

Ich möchte daran einige Hinweise geben, die dazu dienen sollen, den Verschleiß der Innenteile zu erkennen und die rechtzeitige Drehung der Bolzen und Buchsen zu veranlassen. Es sei angenommen, daß der Zug nach links geht. Dann zieht Glied 1 das Glied 2, d. h. der Bolzen des ersten Gliedes drückt mit seiner linken Hälfte die linke innere Hälfte der Buchse des Gliedes 2. Ein Verschleiß kann also nur an dieser Stelle stattfinden.

Denkt man sich nun die Zugrichtung nach rechts, so zieht jetzt die linke innere Hälfte der Buchse des zweiten Gliedes das erste Glied an der linken äußeren Hälfte des Bolzens hinter sich her. Der Verschleiß liegt also trotz geänderter Zugrichtung an der gleichen Stelle.

Diese Tatsache hilft uns, den Verschleiß der Innenteile bereits von außen zu erkennen, da die ursprüngliche Teilung von 152 mm sich je nach dem Grad des Verschleißes vergrößert.

Ist also der Abstand der Bolzenmitten auf 158 mm gewachsen, kann mit Sicherheit angenommen werden, daß von Bolzen und Buchse je 3 mm durch Abrieb entfernt wurden.

Dann ist der Zeitpunkt eingetreten, an dem Bolzen und Buchsen um 180° gedreht werden müssen. Geht das Maß von Bolzen zu Bolzen über 160 mm hinaus, ist die Drehung ziemlich zwecklos, da kein

einwandfreier Sitz mehr gewährleistet ist. Die Innenteile müssen unbedingt erneuert werden. Rechtzeitiges Erkennen und Drehen spart also wertvolles Material und Geld.

Es muß noch erwähnt werden, daß das Werk Brandenburg dem Ministerium Land- und Forstwirtschaft HV-MTS eine fahrbare Bolzenpresse als Verbesserungsvorschlag angeboten hat, die nach mehrmonatiger Wartezeit nun in eigener Regie gebaut wird. Sie wird das Drehen der Ketteninnenteile bedeutend erleichtern und kann immer dort eingesetzt werden, wo Schwerpunkte auftreten. Allein die Transportkosten der schweren Ketten zu den evtl. ortsfesten Spezialpressen hätten die Anschaffung gerechtfertigt.



Bild 5. Verschlammte Kette am KS 07/02

Als weitere Beanstandung beim Winterbetrieb wurde der zu kurze Federweg des Leitrollen gemeldet. Zeichnungsmäßig vorgesehen waren etwa 30 mm. Nach Vergrößerung des Federweges auf 50 mm sind keine Brüche der Bruchsicherungsschrauben im Rollenkasten mehr vorgekommen.

Augenblicklich laufen Versuche, um dem Laufrollenkasten eine offene Trägerkonstruktion zu geben, die verhindern soll, daß eine Verschmutzung eintritt wie die heutige Konstruktion sie zuläßt.

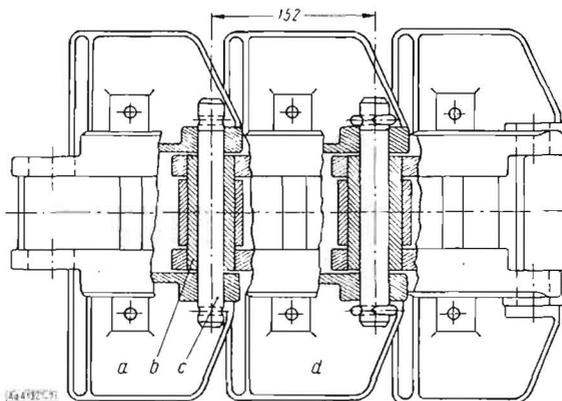


Bild 6. Skizze der Innenseite einer Kette
a Glied 1, b Kettenbuchse, c Kettengliedbolzen, d Glied 2

Die Kabine war in der jetzigen Form ausdrücklich von der HV-MTS gefordert worden. Aber schon an den ersten warmen Sommertagen des Jahres 1952 machten sich unangenehme Erscheinungen bemerkbar. Der von der Kette aufgewirbelte Staub wurde durch den Unterdruck, der während der Fahrt in der Kabine entstand, in so starkem Maße angesaugt, daß der Fahrer in sehr staubigen Gegenden schon nach kurzer Zeit Atemschutzmasken benutzen mußte. Um diesem Übelstand zu begegnen, hat das Schlepperwerk Brandenburg im Laufe des Sommers 1952 eine offene Form der Kabine entwickelt, die seitlich bis 200 mm über dem Fußboden im Sommer geöffnet, im Winter aber vollkommen geschlossen werden kann. Die Frontscheiben können geöffnet bzw. ganz herausgenommen werden.

Augenblicklich laufen zwei dieser Kabinen bei der MTS. Nach Bewährung wird mit der Serienfertigung begonnen. Zum Schluß muß nochmals ein eindringlicher Appell an alle Fahrer der Raupenschlepper gerichtet werden, die vom Werk vorgeschriebenen Pflegearbeiten regelmäßig und korrekt durchzuführen. Für gestellte Garantiesprüche ist für das Werk allein das Wartungsbuch maßgebend.

Wenn alle Kollegen der MTS genauso ihre Pflicht tun wie die Werk tätigen in den Herstellerbetrieben, wird der bisher stärkste Schlepper aus unserer Eigenfertigung seinen wichtigen Beitrag zur vollständigen Mechanisierung der Landwirtschaft voll und ganz leisten.

A 1327

Instandsetzung und Pflege von Brennstoff-Einspritzpumpen

Von H. GRULICH, Neuenhagen

DK 629.1-42:621.436

Der vorliegende Beitrag soll helfen, den Traktoristen, Mechanikern und dem übrigen technischen Personal der MTS und VEG die Bedeutung der Einspritzpumpe für den Dieselmotor näherzubringen, damit unnötige Störungen und Schäden durch falsche Behandlung und Wartung vermieden werden. Auf die konstruktiven und funktionellen Merkmale der verschiedensten Pumpentypen wird deshalb im einzelnen nicht eingegangen.

Von ausschlaggebender Bedeutung für den einwandfreien Lauf eines Dieselmotors sind die Einspritzorgane, die Einspritzpumpe und Düsen. Durch unsachgemäße Handhabung und Wartung können erhebliche Motorschäden verursacht und die Wirtschaftlichkeit in Frage gestellt werden.

In den Motoren-Instandsetzungswerken und Pumpen-Reparatur-Stützpunkten der MTS wurde die Wichtigkeit dieser Bauteile erkannt und deshalb der Instandsetzung und Prüfung von Einspritzpumpen und Düsen besondere Beachtung geschenkt. In einem separaten Arbeitsraum – um Schmutz und Staubeinwirkungen weitgehend auszuschalten – wird die Instandsetzung und Prüfung der Einspritzaggregate vorgenommen. Besonders ausgebildete Fachkräfte und geeignete Spezial-Prüfeinrichtungen geben die Garantie für sachgemäße und einwandfreie Ausführung aller anfallenden Arbeiten. Die Aufgliederung des gesamten Arbeitsumfanges in einzelne Arbeitsakte gestattet bereits die Einschaltung von ungelerten bzw. angelehrten Arbeitskräften und erhöhte damit die Arbeitsproduktivität.

Der Arbeitsablauf im einzelnen geht wie folgt vor sich:

- Arbeitsakt I Demontage der Instand zu setzenden Pumpen,
- Arbeitsakt II Reinigen der demontierten Teile,
- Arbeitsakt III Schadensfeststellung und Festlegung des für die Instandsetzung notwendigen Arbeitsumfanges sowie der dazu benötigten Ersatzteile,
- Arbeitsakt IV Montage,
- Arbeitsakt V Funktionsprüfung; diese untergliedert sich in:
 - a) Prüfung der Pumpenelemente (Kolben) auf Dichtheit,
 - b) Prüfung der Druckventile auf Dichtheit,
 - c) Prüfung des Förderbeginns,
 - d) Prüfung der Fördermenge,
 - e) Prüfung des Reglers auf Einhaltung der Leerlauf- und Höchstdrehzahl.

Es dürfte für den angesprochenen Personenkreis von Interesse sein, auf die einzelnen Prüfungsvorgänge im besonderen einzugehen, da sie bedingt von den Traktoristen und Mechanikern der MTS zur Überprüfung ihrer Aggregate angewendet werden können. Zum besseren Verständnis soll jedoch vorweg kurz aufgezeigt werden, welche Funktionen Einspritzpumpe und Düsen im Motor auszuführen haben:

Die Brennstoff-Einspritzpumpe hat die Aufgabe, den Brennstoffdüsen der einzelnen Arbeitszylinder eine genau bemessene Treibstoffmenge zu einem bestimmten Zeitpunkt zuzuführen; die zugeführte Treibstoffmenge muß der jeweiligen Belastung des Motors entsprechen. Außerdem muß, um eine einwandfreie Zerstäubung zu erreichen, ein bestimmter Druck erreicht und eingehalten werden. Dieser richtet sich nach der Konstruktion und der Art des Verbrennungsverfahrens.

Die Einspritzdüse soll den unter hohem Druck stehenden Brennstoff (bei Fahrzeug-Dieselmotoren etwa 100 bis 200 atü) in einer von der Einspritzpumpe geförderten und bestimmten Menge zum bestimmten Zeitpunkt bei einwandfreier Zerstäubung und unter einem bestimmten Strahlwinkel dem mit verdichteter heißer Luft gefüllten Verbrennungsraum zuführen. Am Ende der Einspritzung soll die Düse sofort und dicht schließen.

Aus den vorstehend kurz geschilderten Funktionsaufgaben ergeben sich zwangsläufig die einzelnen Prüfungen, die wie folgt vorgenommen werden:

a) Prüfung der Pumpenelemente (Kolben) auf Dichtheit.

Zu diesem Zweck wird auf dem Spritzrohrstutzen des zu prüfenden Pumpenelements ein Druckmesser (Manometer) aufgesetzt. Bevor der Druckmesser jedoch aufgeschraubt wird, ist die Pumpe zu entlüften, bis blasenfreier Brennstoff aus der Verschraubung heraustritt. Dies geschieht durch mehrmaliges Vorpumpen der Kolben. Erst jetzt wird der Druckmesser auf dem Spritzrohrstutzen fest angezogen. Durch Drehen der Pumpen-Nockenwelle mittels einer aufgesetzten Handkurbel werden drei bis vier Kolbenstöße des Pumpenelements – bei Stellung der Regelstange auf volle Füllung – vorgenommen. Dabei muß unbedingt ein Druck von 360 bis 400 atü erreicht werden. Ist dies nicht der Fall, so ist der Abnutzungsgrad des Pumpenelements schon so groß, daß eine Auswechslung desselben gegen ein neues zu erfolgen hat.

b) Prüfung der Druckventile auf Dichtheit.

Durch Betätigung des Pumpenelements wird, wie vorher, ein Druck von 350 bis 400 atü erzeugt und der Druckabfall von 250 auf 200 atü zeitlich beobachtet und in Sekunden gemessen. Der Druck muß in den angegebenen Grenzen mindestens 30 s lang stehen oder nur langsam innerhalb der Grenzwerte abfallen. Fällt der Druck innerhalb einer kürzeren Zeit als die angegebenen 30 s unter 200 atü, so ist das Druckventil undicht.

c) Prüfung des Förderbeginns.

Dieser Prüfungsvorgang kann nur dort angewendet werden, wo die Konstruktion der Pumpe dies ermöglicht. Die Förderbewegung der Pumpenelemente erfolgt durch Drehung der Nockenwelle mit ihren entsprechend der Zündfolge versetzten Nockenerhebungen. Durch eine Druckfeder wird die Rückführung der Pumpenelemente bewirkt. Ist die Konstruktion so ausgebildet, daß zwischen dem Rollenschieber, der die Förderbewegung vom Nocken aus auf das Element überträgt, und dem Pumpenelement eine Einstellschraube angeordnet ist, so besteht die Möglichkeit der Verstellung des Förderbeginns. Liegt eine Pumpe dieser Konstruktion vor, so werden bei Prüfung des Förderbeginns auf die Spritzrohrstutzen Kapillar-Glasröhrchen aufgesetzt und auf den Nockenwellenzapfen eine Meßscheibe mit Gradeinteilung. Durch Drehung der Nockenwelle kann nun das Steigen des Brennstoffspiegels in dem Kapillarröhrchen beobachtet und die Versetzung in Winkelgraden zu den einzelnen Pumpenelementen an der Gradscheibe überprüft bzw. gemessen werden. Bei evtl. Abweichungen (zulässig ist ein Unterschied von etwa 1%) kann ein Ausgleich durch die Stellschraube erfolgen. Zu beachten ist, daß die Drehzahl der Pumpen-Nockenwelle die Hälfte der Kurbelwellen-Drehzahl beträgt; demzufolge sind bei einer Vier-Zylinder-Einspritzpumpe die Nockenerhebungen der Pumpen-Nockenwelle um je 90° entsprechend der Zündfolge zueinander versetzt. Bei einer Sechs-Zylinderpumpe muß mithin die Förderung der Pumpenelemente um je 60° versetzt erfolgen.

d) Prüfung der Fördermenge.

Eine technisch einwandfreie Prüfung und Einstellung der Fördermenge kann nur mit Hilfe eines Spezial-Prüfgerätes durchgeführt werden. Derartige Geräte bestehen aus einem stufenlos regelbaren Antrieb, einem abschaltbaren Drehzahlzähler und einem Tachometer zur Messung der Drehzahl je min. Für die Mengemessung sind Meßgläser mit einer Skala in cm³ angeordnet. Die Anzahl derselben richtet sich nach den zu prüfenden Pumpentypen. In der Regel sind die Geräte mit 6 bis 8 Meßgläsern ausgestattet (zu jedem Pumpenelement