

dieselben inzwischen mit der Reinigung der Aggregate fertig waren und mit der Montage beginnen wollten. Außerdem fielen meist die Bestellungen der anderen Arbeitstakte gleichzeitig an. In der Instandsetzungskampagne 1961/62 versuchten wir das abzustellen, indem wir in der Werkstatt einen Ersatzteilstock einrichteten. Da hier aber schon nach einigen Wochen ein erhebliches Defizit auftrat, waren wir gezwungen, den Ersatzteilstock wieder einzuziehen und nach der alten Methode weiterzuarbeiten.

In der jetzt laufenden Kampagne versuchten wir erneut, die Bereitstellung zu verbessern und fanden eine Lösung, die sich in den vergangenen Monaten bestens bewährt hat und allen MTS/RTS zur Nachahmung empfohlen werden kann. Wir richteten einen Ersatzteilstock ein, teilten ihn aber entsprechend den Arbeitstakten auf vier handliche Kisten auf. Dabei wurden die Teile berücksichtigt, die nach den Erfahrungen in mindestens 50 % der Instand zu setzenden Maschinen zu erneuern sind. Insgesamt machen diese Teile einen Betrag von etwa 600,— DM je Maschine aus. Die Kisten werden bei Beginn der Reparatur einer Maschine aus dem Lager geholt, der Empfang ist wiederum auf einem vorgedruckten ME-Schein zu quittieren. Aufgabe des Ersatzteillagers ist es nun, für jeden Takt ständig eine weitere Kiste bereitzustellen. Sobald eine Arbeitsgruppe mit ihrem Takt fertig ist, wird die Kiste mit den nicht benötigten Teilen zurück ins Lager gebracht und dafür ein neues Ersatzteilsortiment für die nächste Maschine empfangen. Der Lagerverwalter streicht die zurückgebrachten Teile auf dem ME-Schein, der nun verrechnet werden kann. Die Kiste wird dann wieder aufgefüllt. Einige Ersatzteile, vor allem Großteile, müssen natürlich auch jetzt noch einzeln aus dem Lager geholt werden, was aber keinen großen Zeitverlust mehr verursacht. Außerdem wurden die in den Kisten bereitgestellten Teile in den Ersatzteilkatalogen gekennzeichnet, so daß jeder Kollege sofort überblicken kann, welche Teile er extra aus dem Lager holen muß.

Diese Verbesserung hat wesentlich dazu beigetragen, daß wir die Instandsetzung der Räum- und Sammelpressen 14 Tage früher als im vergangenen Jahr abschließen konnten.

3. Schlußfolgerung

Die Einführung der spezialisierten Instandsetzung hat das landtechnische Instandsetzungswesen ein ganzes Stück voran gebracht. Mit den erhöhten Stückzahlen wurden erst einmal die Voraussetzungen zur Anwendung der modernen Verfahren der Arbeitsorganisation geschaffen, man konnte die Werkstattkapazitäten richtig ausnutzen bzw. erhöhen. Damit ist aber noch nicht die Grenze der Möglichkeiten erreicht. Wenn man bedenkt, daß unsere Station lediglich 30 R.- u. S.-Pressen und 25 Mähler repariert, daß diese Instandsetzung etwa drei Monate in Anspruch nimmt und jetzt schon abzusehen ist, daß unsere Landmaschinenwerkstatt einige Monate nicht ausgelastet ist, so daß wir zur Überbrückung Arbeiten aus der Industrie annehmen müssen, gibt es für uns nur eine Forderung: Einführung der überkreislichen Spezialisierung. Bereits in dieser Kampagne sollte im Bezirk Halle die Spezialisierung überkreislich erfolgen, wurde aber aus nicht bekannten Gründen rückgängig gemacht. Unsere RTS ist in der Lage, von Oktober bis Juni mindestens 100 bis 120 Räum- und Sammelpressen Instand zu setzen. Die restlichen Monate könnten mit der Reparatur von Ladebändern für Rüben und Rübenblatt ausgefüllt werden.

An zuständiger Stelle sollte man die fortgeschrittene Entwicklung vor allem der RTS im Bezirk Halle berücksichtigen und auch den Mut finden, wenig produktive RTS aus der Spezialisierung zu nehmen. Nicht umsonst wurde im Programmwurf zum VI. Parteitag der SED immer wieder die Forderung nach Steigerung der Produktion und der Arbeitsproduktivität auf der Grundlage des höchsten Standes der Wissenschaft und Technik erhoben. Das gilt auch für die Landwirtschaft und in besonderem Maße für die RTS. Deshalb noch einmal unsere Forderung: Billige Instandsetzung von Landmaschinen auf der Basis hoher Stückzahlen und moderner Arbeitsverfahren durch überkreisliche Spezialisierung.

Literatur

- [1] H. LEHMANN u. W. BÜTTNER: Erfahrungen mit dem Baugruppenfließverfahren bei der Instandsetzung von Mähladern in der MTS Schiepzig. Deutsche Agrartechnik (1960) H. 9, S. 402 bis 404. A 5057

Über die Durchführung periodischer Überprüfungen an Traktoren

Dipl.-Ing.
H. WOHLLEBE,
KDT, Dresden*

Im Rahmen der vom Institut für Landmaschinentechnik der TU Dresden entwickelten Progressiven Pflegeordnung (PPO) [1] sind periodische Überprüfungen des Abnutzungszustands der Traktoren durchzuführen. Die dabei anzuwendenden Prüfverfahren sollen nach Möglichkeit folgenden Bedingungen genügen:

1. Sie sollen bei nicht — oder nur geringfügig zerlegtem Traktor durchführbar sein.
2. Sie sollen zu objektiven oder zum mindesten zu vergleichbaren Ergebnissen führen.
3. Die benötigte Prüfausrüstung soll in den Traktorenwerkstätten bereits vorhanden oder leicht beschaffbar sein.¹
4. Die Ergebnisse sollen eine hinreichend sichere Entscheidung über Art und Zeitpunkt der zu treffenden Instandsetzungsmaßnahmen zulassen.
5. Die Überprüfung soll nicht mehr als 60 min in Anspruch nehmen.

Die in der Überprüfungsvorschrift der PPO enthaltenen Prüfverfahren erfüllen diese Bedingungen noch nicht völlig und bedürfen deshalb einer Weiterentwicklung. Immerhin haben sie jedoch in der seit zwei Jahren laufenden Erprobung zu praktisch brauchbaren Ergebnissen geführt.

Es soll nachstehend über die bei den Überprüfungen der Traktoren RS 01/40, RS 04/30 und RS 14/30 angewandten

Prüfverfahren und die mit ihnen gemachten Erfahrungen berichtet werden.

1. Zylinder-Kolben-Gruppe des Motors

Die Teile der Zylinder-Kolben-Gruppe unterliegen mechanischen, chemischen und thermischen Beanspruchungen. Die dadurch bewirkte und mit fortschreitender Nutzungsdauer zunehmende Abnutzung in der Zylinder-Kolben-Gruppe sowie die sinkende Kolbenringspannung führen zu einer Vergrößerung der Undichtheit des Kompressionsraumes. Dadurch verringert sich der Ansaugunterdruck und es gelangt in zunehmendem Maße Öl in den Kompressionsraum, während beim Verdichtungs- und Arbeitshub infolge des Druckgefälles Gas vom Kompressionsraum in das Kurbelgehäuse entweicht. Dieses gelangt, sofern im Kurbelgehäuse keine größeren Undichtheiten vorhanden sind, durch den Öleinfüllstutzen ins Freie. Infolge dieser durchblasenden Gasmenge erhöht sich einmal der Kurbelgehäuseüberdruck, zum anderen verringern sich der Kompressions- und Verbrennungsdruck und damit die effektive Leistung des Motors.

Das in den Kompressionsraum eindringende Öl verbrennt zu einem Teil und gelangt durch den Auspuff ins Freie, zum anderen verkohlt es (Bildung von Ölkohe). Die entstehende Ölkohe setzt sich teilweise am Kolben ab und führt schließlich zum Verkoken der Kolbenringe. Die Folgen davon sind gewöhnlich eine Erhöhung des Ölverlustes, der Durchblasmenge und des Verschleißes der Kolbenringe und Zylinderlaufbüchse sowie eine Verringerung des Ansaugunterdrucks, des Kompressionsdrucks und der Leistung.

* Technische Universität Dresden, Institut für Landmaschinentechnik (Direktor: Prof. Dr.-Ing. W. GRÜNER).

¹ Für die Überprüfung der Traktoren RS 01/40, RS 04/30 und RS 14/30 werden benötigt: Öldruckmanometer ($p_{max} \cong 6 \text{ kp/cm}^2$), Drehzahlmesser ($n_{max} \cong 600 \text{ min}^{-1}$), Stabthermometer ($t_{max} \cong 80 \text{ }^\circ\text{C}$, $d \leq 8 \text{ mm}$, $l \cong 300 \text{ mm}$), Säureheber, zwei Doppelschraubenschlüssel 17×19 , Schraubenzieher, Fühllehre (0,2, 0,3 und 0,4 mm), Bandmaß, Pinsel und Farbe; außerdem wird noch ein Rangierheber benötigt.

Schon bei neuen Motoren gelangt infolge des zwischen Kolben und Zylinderwand vorhandenen Einbauspiels eine wenn auch geringe Menge Öl in den Kompressionsraum. Diese erhöht sich mit zunehmender Nutzungsdauer infolge der durch Abnutzung und Verringerung der Kolbenringspannung eintretenden Spielvergrößerung.

Gleichzeitig damit tritt jedoch durch die Abnutzung der Kolbenringnuten eine Pumpwirkung der Kolbenringe ein, wodurch sich der Ölverlust noch weiter vergrößert. Die Kolbenringe, die in ihren Nuten keine feste Führung mehr haben, pumpen dann fortwährend Öl in den Kompressionsraum. Dieser Vorgang kann bei stark abgenutzten Kolbenringnuten zu einem erheblichen Ansteigen des Ölverlustes führen.

Ein weiterer, wenn auch verhältnismäßig geringer Ölverlust tritt durch den Verschleiß der Ventillführungen und -schäfte ein. Die Zunahme des Ölverlustes erfolgt bis zu einer gewissen Nutzungsdauer annähernd linear, um dann in einen progressiven Anstieg überzugehen (Bild 1).

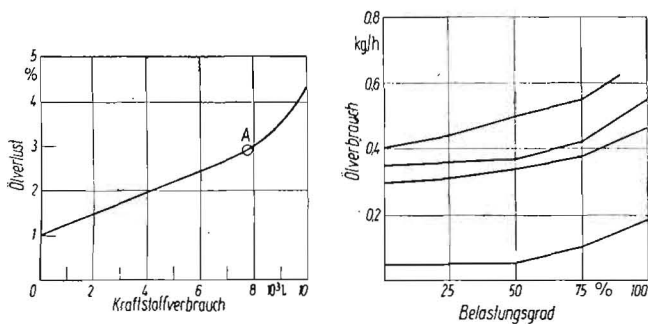


Bild 1. Abhängigkeit des Ölverlustes der Traktoren RS 04/30 von der Nutzungsdauer (nach [2]). A Grenze des zulässigen Ölverlustes

Bild 2. Abhängigkeit des Ölverlustes von der Belastung des Motors (Vier Traktoren RS 01/40, nach [3])

Die Abnutzung der Zylinder-Kolben-Gruppe äußert sich also in folgenden ohne vorhergehende Demontage erkennbaren Merkmalen:

- a) Ölverlust des Motors je Zeiteinheit
- b) Leistung des Motors
- c) Kompressionsdruck
- d) Ansaugunterdruck
- e) je Zeiteinheit in das Kurbelgehäuse durchblasende Gasmenge
- f) Kurbelgehäuseüberdruck.

Bei den innerhalb der PPO durchzuführenden Überprüfungen werden zur Beurteilung des Abnutzungszustands der Zylinder-Kolben-Gruppe zunächst nur der Ölverlust, die Durchblasemenge und die Leistung des Motors herangezogen.

Nach der Größe des Ölverlustes (1-Schicht) und dem Leistungsvermögen des Motors befragt der Überprüfende den für den Einsatz des Traktors Verantwortlichen oder den Traktoristen.

Die Beurteilung der Durchblasemenge erfolgt nach Abnehmen des Öleinfüllstutzen-Verschlußdeckels vorläufig nur durch Augenschein. Die Bestimmung der Größe der Durchblasemenge durch exakte Messung wird in die Überprüfungs-vorschrift aufgenommen, sobald angenommen werden kann, daß das dazu erforderliche Meßgerät in genügender Stückzahl zur Verfügung steht.

Bei befriedigender Leistung und geringer Durchblasemenge richtet sich das Ergebnis der Überprüfung nur nach dem Ölverlust des Motors. Aus einer Tabelle entnimmt der Überprüfende, ob die Gruppe Zylinder-Kolben ausgewechselt werden muß oder ob ihre Laufzeit verlängert werden kann.

Hat der Motor eine große Durchblasemenge oder ein schlechtes Leistungsvermögen, dann sollte die Entscheidung über die erforderliche Instandsetzungsmaßnahme oder die Laufzeitverlängerung nicht nur auf den Ölverlust begründet werden. In einem solchen Falle sollte je nach vorgefundenem Zustand entweder sofort Kolben- und Büchsenwechsel durchgeführt werden oder die Laufzeitverlängerung muß kürzer bemessen

werden, so daß der Traktor auf jeden Fall bis zur nächsten Überprüfung betriebsfähig bleibt. Es ist zum Beispiel möglich, daß Traktoren zur Überprüfung gestellt werden, die eine sehr große Durchblasemenge und schlechte Leistung, jedoch nur einen ganz geringen Ölverlust haben. In solchen Fällen verhindern die in das Kurbelgehäuse des Motors durchblasenden Gase, daß Öl in den Kompressionsraum gelangt. Die richtige Beurteilung solcher oder ähnlicher Fälle setzt Sachkenntnis und Erfahrung voraus.

Um eine Leistungsminderung durch falsches Ventilspiel zu vermeiden, ist dieses bei jeder Überprüfung zu kontrollieren und nötigenfalls richtig einzustellen (RS 01/40, RS 04/30 und RS 14/30 wassergekühlt: Einlaßventilspiel = 0,3 mm, Auslaßventilspiel = 0,4 mm; RS 14/30 luftgekühlt: Ein- und Auslaßventilspiel = 0,2 mm).

Hat der zu überprüfende Motor trotz geringer Durchblasemenge und niedrigem Ölverlust eine schlechte Leistung, so ist der Traktor zur Überprüfung der Kraftstoffeinspritzanlage (Prüfung der Einspritzdüsen, evtl. Auswechseln der Einspritzpumpe) der Werkstatt zuzuführen.

In Kürze wird in die Überprüfungs-vorschrift der PPO auch eine Prüfmethode für die Kraftstoffeinspritzanlage aufgenommen, so daß dann die Möglichkeit besteht, ihre Funktionstüchtigkeit objektiv zu prüfen.

Der Ölverlust je Zeiteinheit hängt stark von der Motorbelastung ab (Bild 2). Die Beurteilung des Abnutzungszustands nach dem Ölverlust ist deshalb mit einer Unsicherheit behaftet. Aus diesem Grund erscheint es günstiger, zur Beurteilung des Abnutzungszustands dieser Baugruppe den Ölverlust in das Verhältnis zu der in der gleichen Zeit verbrauchten Menge an Dieseldieselkraftstoff zu setzen, da der Kraftstoffverbrauch je Zeiteinheit annähernd die Belastung des Motors widerspiegelt.

Es werden zur Zeit Untersuchungen durchgeführt, um den zulässigen Ölverlust, bezogen auf den Kraftstoffverbrauch (er wird durch den Abknickpunkt A der Kurve in Bild 1 gegeben), für jeden Traktorentyp zu ermitteln. Nach Abschluß der Untersuchungen wird die Überprüfungs-methodik auf deren Ergebnisse abgestimmt werden.

2. Kurbeltrieb des Motors

Am Kurbeltrieb des Motors tritt Abnutzung in Form von Verschleiß und Ermüdung auf.

Obwohl die Lagerstellen durch den im Motor vorhandenen Ölkreislauf laufend geschmiert werden, kommt es an ihnen infolge der im Öl vorhandenen Verunreinigungen und der unvollkommenen Schmierung während des An- und Auslaufens des Motors zu Verschleiß. Dieser führt zu einer Vergrößerung des Lagerspiels und damit zu einer Verringerung des im Ölkreislauf herrschenden Öl-drucks. Das Lagerspiel erreicht schließlich eine Größe, bei der sich kein hydrodynamischer Schmierfilm mehr ausbildet, so daß die Gefahr des Festlaufens besteht.

An allen Teilen des Kurbeltriebs, die infolge der periodisch auftretenden Gas- und Massenkräfte einer Dauerwechselbeanspruchung unterliegen (Kurbelwelle, Pleuel und Pleuelschrauben), kommt es zur Ermüdung, d. h. zur Verminderung der Dauerfestigkeit des Werkstoffs. Die Größe der Ermüdung kann man bei den Überprüfungen nicht bestimmen, so daß überraschend auftretenden Brüchen mit den Mitteln der vorbeugenden Instandhaltung nicht zu begegnen ist.

Ein sicheres, ohne vorhergehende Demontage erkennbares Merkmal des Verschleißzustands des Kurbeltriebes ist die Größe des im Schmiersystem herrschenden Öl-drucks. Dieser ist außer vom Verschleißzustand der Lager noch abhängig von der Motordrehzahl (Bild 3), der Öltemperatur (Bild 4) und der Ölviskosität, der Einstellung des Regelventils und dem Verschleißzustand der Ölpumpe.

Das Ergebnis der Ermittlung des Verschleißzustands des Kurbeltriebes wird um so genauer, je mehr diese Einflußgrößen isoliert werden können.

Während sich der Einfluß der Motordrehzahl, der Öltemperatur und der Einstellung des Regelventils ausschalten bzw. erfassen lassen, ist es bei den in der Praxis durchzuführenden Überprüfungen nicht möglich, auch den Einfluß der Ölpumpe und Ölviskosität zu isolieren. Dazu wäre es erforderlich, bei der Messung des Öldrucks eine Standardpumpe anzuschließen und vor jeder Überprüfung das Öl zu wechseln, da sich das Motoröl der zur Überprüfung gestellten Traktoren infolge unterschiedlicher Verschmutzung und Alterung (Oxydation des Öls) in verschiedenem Zustand befindet.

Diese Verfahrensweise wäre technisch wohl möglich, ist aber wegen des erforderlichen Zeitaufwands der Praxis nicht zumutbar. Eine defekte Ölpumpe erfordert außerdem ohne einen Motortausch, so daß die Messung mit dem motor-eigenen Ölkreislauf erfolgen kann.

Da die an den Traktoren vorhandenen Manometer erfahrungsgemäß eine sehr große Meßgenauigkeit haben, wird an den Ölkreislauf ein geeichtes Prüfmanometer angeschlossen.

Um den Einfluß der Motordrehzahl auf den Öldruck auszuschalten, erfolgt die Messung bei bestimmten Motordrehzahlen (Leerlauf und Nenndrehzahl des Motors). Diese werden mit Hilfe eines Stichtachometers über die hintere Zapfwelle eingeregelt [$n_{Zapfw} = 210 \text{ min}^{-1}$ und 540 min^{-1}] (Bild 5). Auf Grund des gemessenen Öldrucks wird nach Tafeln entschieden, ob der Kurbeltrieb noch betriebstauglich ist (Tafel I).

Die in den Tafeln enthaltenen Öldruckwerte beziehen sich auf eine Öltemperatur von 50°C , die als mittlere Betriebstemperatur im Leerlauf laufender Schleppermotoren ermittelt wurde. Sie wird mit einem durch die Meßstabböhrung in die Ölwanne eingeführten Stabthermometer kontrolliert. Hat das Öl bei der Öldruckmessung eine von diesem Wert (50°C) abweichende Temperatur, dann sind bei der Ermittlung der Laufzeitverlängerung oder der erforderlichen Instandsetzungsmaßnahme vom gemessenen Öldruck je 5°C Temperaturdifferenz $0,15 \text{ kp/cm}^2$ abzuziehen oder hinzuzuzählen. Dieser Wert ergibt sich als Mittelwert, wenn man die in Bild 4 gezeigten Kurven $p_{\text{Öl}} = f(t_{\text{Öl}})$ innerhalb des in Frage kommenden Temperaturbereichs (20 bis 60°C) durch Geraden annähert.

Ergibt sich bei der Messung ein Öldruck, der einen Motorwechsel erforderlich macht, dann sollte sich der Überprüfende erst von der einwandfreien Funktion des Überdruckventils überzeugen (richtige Einstellung, einwandfreie Abdichtung und Beschaffenheit der Ventilkugel) und dieses nötigenfalls nachstellen. Außerdem kann ein niedriger Öldruck auf ein stark verschmutztes Ölsieb der Tauchglocke in der Ölwanne zurückzuführen sein.

Im Falle einer möglichen Laufzeitverlängerung muß im Leerlauf des Motors ein Öldruck von mindestens $0,5 \text{ kp/cm}^2$ vorhanden sein. Um gegebenenfalls vorhandene, mechanisch bedingte Fehler im Motor zu erkennen, sollte der Lauf des Motors abgehört werden. Machen sich Klopfgeräusche bemerkbar, dann muß man nach deren Ursache suchen (Abnehmen der Ölwanne oder des Zylinderkopfes). Läßt sich die Laufzeit des Motors verlängern, so wird nach einer Tabelle ein neuer Stelltag für den Traktor bestimmt, an dem er wieder überprüft wird.

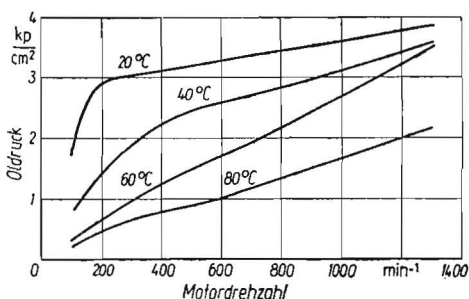
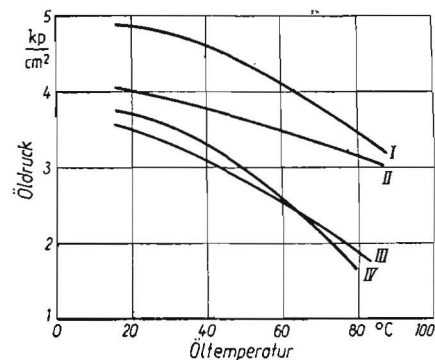


Bild 3. (links), Abhängigkeit des Öldrucks von der Motordrehzahl (Traktor RS 01/40, nach [3])

Bild 4. (rechts) Abhängigkeit des Öldrucks der Traktoren RS 01/40 von der Öltemperatur (nach [3])

$n_{\text{Mot}} = 1250 \text{ U/min}$
 Kurve I: Grundüberholter Motor
 Kurve II, III, IV: Motoren mit verschiedener Nutzungsdauer



Bei der Beurteilung des Abnutzungszustands der anderen Baugruppen des Traktors ist davon auszugehen, daß diese bei einer möglichen Laufzeitverlängerung bis zur nächsten Überprüfung, deren Termin auf Grund der Prüfergebnisse des Motors festgelegt wird, funktionstüchtig bleiben sollen.

3. Vorderachse

An Traktorenvorderachsen tritt Verschleiß vornehmlich an der Achsschenkel- und Radlagerung auf. Die Folge davon ist eine Vergrößerung der Lagerspiele. Während das Radlagerspiel nachgestellt werden kann, muß die Vorderachse bei zu großem Achsschenkelspiel ausgewechselt werden.

Zur Prüfung der Vorderachse wird der Traktor zunächst mit einem Rangierheber vor einige Zentimeter angehoben. Der Traktorist drückt dann ein Rad auf den Boden, während der Überprüfende durch Verkanten des anderen Rades um eine horizontale, in Längsrichtung des Traktors liegende Achse den Verschleißzustand der Rad- und Achsschenkelagerung prüft (Bild 6). Bei beträchtlichem Spiel in der Achsschenkel-



Bild 5. Öldruckmessung am Motor. Die Einregulierung einer bestimmten Motordrehzahl erfolgt mit Hilfe eines Stichtachometers über die hintere Zapfwelle

Tafel I. Ermittlung der Laufzeitverlängerung [I-DK-Verbrauch] oder der erforderlichen Instandsetzungsmaßnahme am Motor für Traktoren RS 01/40. BW = Kolben- und Laufbüchsenwechsel, MW = Motorwechsel

Ölverlust [l/Schicht]	Öldruck des Motors bei Nenndrehzahl und 50°C Öltemperatur [kp/cm^2]							
	3,00	2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	< 1,00
0,2	2400	2400	2400	2400	1600	1600	800	MW
0,4	2400	2400	2400	2400	1600	1600	800	MW
0,6	2400	2400	2400	2400	1600	1600	800	MW
0,8	2400	2400	2400	2400	1600	1600	800	MW
1,0	1600	1600	1600	1600	1600	1600	800	MW
1,2	1600	1600	1600	1600	1600	1600	800	MW
1,4	1600	1600	1600	1600	1600	1600	800	MW
1,6	1600	1600	1600	1600	1600	1600	800	MW
1,8	1600	1600	1600	1600	1600	1600	800	MW
2,0	800	800	800	800	800	800	800	MW
2,2	800	800	800	800	800	800	800	MW
2,4	BW	BW	BW	MW	MW	MW	MW	MW
2,6	BW	BW	BW	MW	MW	MW	MW	MW

Öldruck bei Leerlauf des Motors $\cong 0,5 \text{ kp/cm}^2$

lagerung (> 3 mm) ist die Vorderachse auszutauschen. In der Radlagerung vorhandenes Spiel muß durch Nachstellen beseitigt werden.

4. Lenkung

Der in den Kugelgelenken, in der Lenkstockhebellagerung und im Lenkgetriebe auftretende Verschleiß führt zu einer Vergrößerung des Lenkspiels. Bei zu großem Lenkspiel ist die sichere Lenkung des Traktors gefährdet.

Die Überprüfung des Verschleißzustands der Lenkung erfolgt durch Feststellung des vorhandenen Lenkspiels (Drehen am Lenkrad). Während es bei den Traktoren RS 01/40 und RS 04/30 im Höchstfall 20° betragen darf (entspricht einem Lenkausschlag um Handbreite), ist die zulässige Grenze bei den Traktoren RS 14/30 schon erreicht, wenn überhaupt ein fühlbares Spiel vorhanden ist.

Wird das zuverlässige Lenkspiel überschritten, ist der Traktor der Werkstatt zuzuführen.

5. Bremsen

Bei den Bremsen tritt Abnutzung hauptsächlich an den Bremsbelägen auf. Dadurch vergrößern sich das Bremsspiel und der Bremsweg des Traktors.

Die Prüfung der Bremsen erfolgt deshalb durch die bekannte Bremsprobe. Dazu wird der Traktor auf etwa 18 km/h beschleunigt (entspricht bei RS 01/40 und RS 04/30 Fahrt mit dem 5. Gang, bei RS 14/30 mit dem 4. Gang) und anschließend nacheinander mit der Fuß- und der Handbremse abgebremst. Wird der zulässige Bremsweg überschritten (Fußbremse: $s_{zul} = 5$ m, Handbremse: $s_{zul} = 6,25$ m), so muß die Bremse nachgestellt oder neu belegt werden. Es ist bei der Bremsprobe auf gleichmäßige Bremswirkung an beiden Hinterrädern zu achten. Sofern beim Abbremsen ein Rad blockiert, ist die Bremse gleichmäßig einzustellen.

6. Getriebe

In Getrieben tritt Abnutzung in Form von Verschleiß und Ermüdung an den Zahnrädern und Lagern der Getriebewellen auf. An den Zahnflanken der Zahnräder kommt es durch die gleitende und rollende Reibung während des Abwälzens zum Verschleiß und durch die fortwährende Dauerwechselbelastung zur Bildung von Grübchen (Pittings).

Bei Schalträdern entsteht zusätzlich einseitiger Verschleiß der Zahnflanken durch die Schaltvorgänge. An den Lagerstellen der Getriebewellen treten Ermüdungserscheinungen in den Wälzlagern (Laufringe) und den Lagersitzen in Form von Abblätterungen auf.

Die Abnutzung im Getriebe führt zu einer Vergrößerung des Zahnspiels und einer Erhöhung der Laufgeräusche. Außerdem kann es bei großer Belastung des Getriebes oder beim Richtungswechsel des zu übertragenden Drehmoments dazu kommen, daß die im Eingriff stehenden Zahnräder infolge der auftretenden Axialkräfte getrennt werden.

Um auf den Abnutzungszustand des Getriebes schließen zu können, sollte der Überprüfende das Laufgeräusch des Getriebes abhören (Rollen des Traktors bei einglegtem Gang und abgestelltem Motor) und den Traktorist befragen, ob Gänge herauspringen wenn der Traktor schwer belastet oder geschoben wird. Werden derartige Anzeichen starker Abnutzung im Getriebe festgestellt, dann muß der Traktor der Werkstatt zugeführt werden.

Eine Stichtkontrolle des Zustands der Zahnräder und eine unmittelbare Feststellung des vorhandenen Spiels ist nur bei geöffnetem Getriebedeckel möglich. Da bei den hier behandelten Traktortypen das Öffnen der Getriebedeckel erst nach weitgehender Demontage möglich ist, muß im Rahmen der PPO vorerst von einer solchen Prüfung abgesehen werden. Von den Herstellerwerken muß jedoch gefordert werden, daß alle Getriebe, ähnlich dem des RS 09, durch leicht abnehmbare Deckel verschlossen werden, die eine Überprüfung des Abnutzungszustands ohne wesentlichen Demontageaufwand gestatten.

7. Hydraulik-Anlage

Die Funktionstüchtigkeit der Hydraulik-Anlage kann durch Verschleiß oder Undichtheiten in unzulässiger Weise gemindert werden. Verschleiß tritt vorwiegend in der Zahnpumpe (Zahnräder und Pumpengehäuse), im Steuerschieber (Steuerkolben und -gehäuse) und im Arbeitszylinder (Zylinderbohrung, Kolbenstange und -dichtung) auf. Als Folge von Verschleiß und Undichtheiten entstehen Leckölverluste, die zu einer ständigen Vergrößerung der Aushebezeit oder einer Lastschrumpfung führen.

Die Überprüfung der Hydraulik-Anlage erfolgt durch eine Sicht- und Funktionsprüfung. Die Sichtprüfung bezieht sich auf gegebenenfalls vorhandene Beschädigungen des Leitungssystems und der Kolbenstange des Arbeitszylinders sowie auf die Dichtheit der Anlage. Danach wird die Funktionstüchtigkeit der gesamten Hydraulik-Anlage geprüft. Die mit 75 kg belastete Ackerschleife wird mit dem Kraftheber bis in die obere Stellung angehoben. Der Aushebevorgang sollte nicht länger als 3 s dauern. Erfolgt der zeitliche Ablauf des Aushebevorgangs ungleichmäßig, dann befindet sich Luft in der Anlage. Wird zum Ausheben eine längere Zeit als 3 s benötigt oder tritt nach Erreichen der oberen Stellung eine Lastschrumpfung ein, dann muß die Hydraulik-Anlage zerlegt und gegebenenfalls ausgetauscht werden.

Eine verbesserte Überprüfungsmethodik, die eine Feststellung des schadhafte Teils der Hydraulik-Anlage ohne Demontage gestattet, wird bereits entwickelt.

8. Elektrische Anlage

Die Überprüfung der Lichtanlage, der Fahrtrichtungsanzeiger und des Signalthorns erfolgt durch Funktionsproben.

In der Batterie werden die Höhe des Säurespiegels und die Säuredichte überprüft. Bei zu niedrigem Säurestand ragen

Bild 6. Überprüfung des Abnutzungszustands der Vorderachse

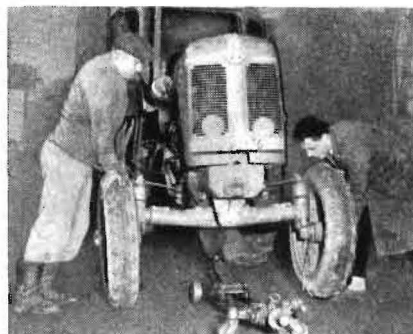
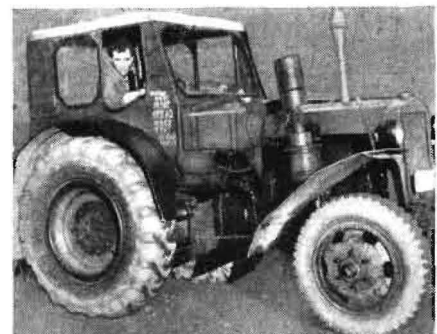


Bild 7. Der Termin der nächsten Überprüfung wird an den Traktor angeschrieben, wobei jeweils der alte Termin stehen bleibt. Bei dem gezeigten Traktor (bisheriger DK-Verbrauch seit Motorwechsel = 19 500 l) wurden z. B. bereits zwei Satz Laufbüchsen und Kolben und ein Motor eingespart



die oberen Teile der Akkumulatorenplatten aus der Säure heraus. Sie werden dadurch beschädigt und in ihrer Funktion beeinträchtigt. Die Messung der Säuredichte gibt Aufschluß über den Ladezustand der Batterie. Die Mindesthöhe des Säurespiegels über den Platten muß 10 mm betragen. Die Säuredichte wird mit Hilfe eines Säurehebers ermittelt (Säuredichte bei voller Batterie 1,285 g/cm³, bei entladener Batterie 1,18 g/cm³).

Über die Funktionstüchtigkeit der Lichtmaschine gibt die Ladekontrolllampe am Armaturenbrett des Traktors Auskunft. Die Überprüfung der Funktionstüchtigkeit des elektrischen Anlassers erfolgt durch Anlassen des Motors.

9. Anhängerkupplung

Die Anhängerkupplung wird ebenfalls einer Funktionsprüfung unterzogen (Entrasten des Zugbolzens).

10. Aufbauten und Kühler

Die Überprüfung der Aufbauten und des Kühlers erfolgt durch Sichtkontrolle.

Alle Ergebnisse der Überprüfung werden in einem vorgedruckten Protokoll festgehalten und dienen der Werkstatt als Unterlage bei der Beseitigung festgestellter Mängel.

Wird auf Grund der Prüfergebnisse festgestellt, daß der Traktor weiter in Betrieb bleiben kann, so wird der nächste Stilltermin mit Farbe an das Fahrerhaus des Traktors angeschrieben, wobei der alte Stilltermin jeweils stehenbleibt (Bild 7). Erst wenn Büchsen- und Motorwechsel durchgeführt werden muß, werden alle am Traktor stehenden Termine ausgelöscht. Der Termin der ersten Überprüfung nach der betreffenden

Instandhaltungsmaßnahme wird wieder an den Traktor geschrieben.

Diese Handhabung kennzeichnet die Qualifikation des Traktoristen und gibt ihm einen Ansporn zu sorgfältiger Pflege und sachgemäßer Bedienung seines Traktors.

Um eine ordnungsgemäße Durchführung der Überprüfung zu gewährleisten, sollte diese nach Möglichkeit in der Werkstatt der MTS/RTS oder der LPG stattfinden.

Entscheidend für den Verlauf der Abnutzungsvorgänge und somit für die Instandhaltungskosten und den Ersatzteilverbrauch ist die termingerechte und gründliche Durchführung der Pflegegruppen. Sie muß deshalb, neben der Durchführung der periodischen Überprüfungen, besonders sorgfältig angeleitet und laufend kontrolliert werden. Da die Pflegegruppen zugleich auch Überprüfungsmaßnahmen enthalten, wird dadurch zusätzlich überraschenden Ausfällen vorgebeugt.

Nach den bisher vorliegenden Erfahrungen einer nahezu zweijährigen Erprobung in zahlreichen MTS/RTS, LPG und VEG ergibt die bewußt einfach gehaltene und in einigen Punkten noch zu vervollkommnende Überprüfungsvorschrift bereits jetzt eine praktisch hinreichende Sicherheit bei der Beurteilung des Abnutzungszustands der Traktoren und erfüllt somit ihren Zweck im Rahmen der PPO.

Literatur

- [1] NITSCHKE, K.: Was ist „Progressive Pflegeordnung“? Deutsche Agrartechnik, Berlin (1962) H. 9, S. 397 bis 399.
- [2] SEIFERT, H. / DIETSCH, K.: Die Ermittlung des zulässigen Ölverlustes an Schleppermotoren des RS 04/30 nach der statistischen Methode. Abschlußarbeit am Industrie-Institut, Abteilung Landtechnik - TH Dresden, 1961 (unveröffentlicht).
- [3] THUM, E.: Untersuchungen über Leistungsabfall und spezifischen Kraftstoffverbrauch an Schleppermotoren, die zur Generalüberholung vorgestellt werden. Dissertation, Landmaschinen-Institut, Martin-Luther-Universität Halle, 1961. A 5040

Wirtschaftliche Aufstellung von Feder- und Lufthämmern zur Scharreparatur

In der Praxis stellt zumeist der Feder- bzw. Lufthammer mit einer Bärlast von ≈ 50 bis 70 kp zur Scharreparatur derartig niedrig, daß eine wirtschaftliche und arbeitsökonomisch zumutbare Reparatur-Durchführung nicht gegeben ist. Ein exaktes Ausrecken und Schärfen der zu reparierenden Schare verlangt volle Hammerbahnsicht, bei stehender, möglichst aufrechter Arbeitsstellung des Schmiedes, als Voraussetzung qualitativer Dauerleistung (Bild 1). Es ist daher zweckmäßig, die Untersattelbahn etwa 85 bis 90 cm vom Erdboden hochzusetzen. Dies geschieht am besten durch Unterlegen einer feuchtigkeits-imprägnierten Hartholzbohle, die zugleich schwingungsdämpfend wirkt.

Ein diesbezüglicher Hinweis wird von einzelnen Herstellerbetrieben (VEB Kaltverformungsmaschinenwerk, Karl-Marx-Stadt) nunmehr auf den Aufstellungsskizzen neuer Federhämmer vermerkt. Die Ankerschrauben sowie der Einrückbügel müssen bei höherstehendem Hammer entsprechend geändert werden. Auf die richtige Höhe des Einrückbügels ist besonders zu achten, damit der den Bügel niederdrückende Fuß bequem, sicher und ohne Anstrengung aufliegt.

Es empfiehlt sich, auch Lufthämmer (≈ 70 kp) höherzusetzen. Hierbei braucht man nur die lose Schabotte entsprechend höherzustellen, ohne die Stellung des eigentlichen Hammers zu verändern. Dadurch wird der Schlageffekt praktisch nicht wesentlich verändert. Im Interesse einer universelleren Hammerausnutzung ist es hier vorteilhafter, auf die Schabotte einen höheren Einsatz zu setzen. Dieser kann dann von Fall zu Fall leicht entfernt werden.

Im Interesse einer qualitativ und arbeitsökonomisch vertretbaren Scharreparatur ist es empfehlenswert, sich gleichzeitig mit der geringen Mühe

des Hammer-Höhersetzens ein Spezial-Geschläge zur Scharreparatur vom VEB Kaltverformungsmaschinenwerk, Karl-Marx-Stadt (Liefertermin kurzfristig) sowie ein Langfeuer von der Fa. Rudolph, Schmalkalden (Thür.) zu beschaffen.

A 4767 Ing. J. RICHTER, KDT, Leipzig

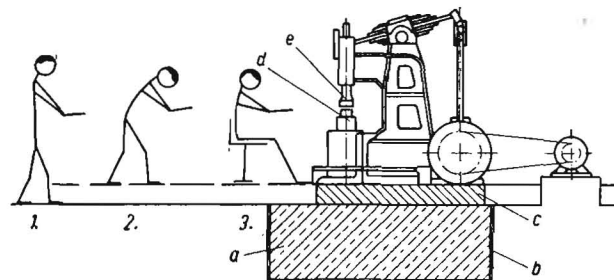


Bild 1. Arbeitsstellung des Schmiedes am Federhammer (mit und ohne Holzbohlenunterlage) a Betonfundament, b Seitenisolierung durch Heraklitplatten, c Hartholzbohlenunterlage, d Geschläge (Ober- und Untersattel), e Bär.

1. Beste Arbeitsstellung: leicht gebückte Körperhaltung
2. Derzeitige Arbeitsstellung: extreme Körperneigung - anstrengend und ermüdend
3. Nicht für Scharreparatur geeignet