

presse angeschafft werden. Aber auch für Betriebe mit mehreren Kettenschleppern ist ein solches Gerät zu empfehlen. Die Industrie der DDR fertigt zu diesem Zweck das fahrbare Abschmiergerät-AG 1 „Spriomat“. Dieses Gerät entwickelt über einen 4,5 m langen Hochdruckschlauch und eine Schmierpistole einen Betriebsdruck von 250 kp/cm². Die Förderleistung beträgt $\approx 88 \text{ cm}^3/\text{min}$. Ein Schmierstoffbehälter für 50 l Inhalt garantiert eine ausreichende Arbeitsperiode ohne Füllen. Der Antrieb erfolgt über einen Elektromotor.

Aus der VR Ungarn wurden für den Kraftverkehr der DDR eine Reihe von Pflegegeräten eingeführt, die ohne weiteres auch für den Einsatz in der Landwirtschaft Verwendung finden können. Sie werden im folgenden als Auras-Geräte bezeichnet. Alle diese Geräte arbeiten in einem Preßluftnetz mit einem Überdruck von 6 bis 10 at.

Die Auras-Schmierpresse (Bild 2) erzeugt einen maximalen Druck von 450 at und kann wahlweise mit einem 2- oder 6,5-m-Hochdruckschlauch und Schmierpistole arbeiten. Die Schmierpresse ist entweder mit einem 60-l-Vorratsbehälter ausgerüstet oder das einzelne Pumpenaggregat kann direkt auf einen handelsüblichen Schmierfettbehälter aufgesetzt werden, so daß jegliches Umlagern des Schmierfettes entfällt; je Doppelhub der Pumpe werden 10 bis 13 cm³ gefördert.

Beide Typen der Abschmiergeräte verarbeiten alle saugfähige Schmierfette, müssen im Winter jedoch in einem geheizten Raum eingesetzt werden.

3. Ölwechsel

Von einem rechtzeitigen und sachgemäßen Ölwechsel hängt im entscheidenden Maße die Laufzeit eines Motors und damit auch die Höhe der Instandhaltungskosten der Traktoren ab. Da durch die Mechanisierung des Ölwechsels Arbeitszeit eingespart und gleichzeitig die Qualität des Spülens verbessert wird, sollten die entsprechenden Geräte nicht nur bei einer spezialisierten Pflege, sondern in allen Landwirtschaftsbetrieben ab 15 bis 20 Traktoren eingesetzt werden. Bei einer konkreten Einsatzplanung der Feldarbeiten kann man diese Geräte auch bei Selbstbedienung durch die Traktoristen gut auslasten.

Zum Ölwechsel gehören: Altölablassen, Spülen und Frischölaufüllen. Diese drei Arbeiten werden von dem Kombinierten Spül- und Ölwechselgerät WSG ausgeführt. Über drei Pumpen mit Elektroantrieb kann sowohl das Altöl abgesaugt (100-l-Behälter), die Ölwanne mit Spülöl (2 at Überdruck) gespült (Spülölbehälter 100 l) als auch Frischöl aus einem 120-l-Behälter aufgefüllt werden. Für die landwirtschaftliche Praxis wird jedoch vom Autor vorgeschlagen, das Altöl über einen in der Montagegrube schwenkbar angebrachten Trichter in einen unterirdischen Altöltank (2 bis 3 m³) zu leiten und mit dem VEB Minol eine Vereinbarung über den Einsatz des Altölab-saugwagens zu treffen. Dann ist es möglich, den Altölbehälter des Gerätes WSG für eine zweite Sorte Frischöl (HD-Öl) zu verwenden. Die Fördermenge je Pumpe beträgt 10,5 l/min.

Das Auras-Ölwannenspülergerät (Spülölbehälter 90 l) wird über einen 6,5 m langen Schlauch an die Ölablaßschraube angeschlossen und wäscht die Ölwanne mit einem Flüssigkeitsstrahl von 80 bis 100 at Druck. Nach Absaugen des Spülöls kann das Spülen wiederholt werden. Die Förderleistung der Pumpe beträgt 6 bis 8 l/min.

Die Auras-Ölfüllpumpe kann ähnlich wie die Schmierpresse

sowohl mit einem 95-l-Vorratsbehälter als auch zum Aufsetzen auf die handelsüblichen Ölfässer von VEB Minol geliefert werden. Bei einem maximalen Druck von 160 at beträgt die Förderleistung 6 bis 8 l/min. Zu dem 6,5 oder 2 m langen Druckschlauch ist eine Ölpistole mit Mengenmeßuhr vorgesehen.

Von den VEB Vaka-Werken Halle wird eine Getriebeölpumpe mit Handbetrieb hergestellt, die zum Auffüllen aller in der Landwirtschaft vorhandenen Öle verwendet werden kann. Der Behälter für 50 l Inhalt ist wahlweise mit oder ohne Heizung ausgerüstet.

4. Rostschutzsprühen

Für diese Arbeit sind wohl in vielen Landwirtschaftsbetrieben entsprechende Geräte vorhanden (Kompressor und Sprüh-pistole); aber leider wird sie viel zu wenig durchgeführt. Eine gewaschene Maschine muß immer eingesprüht werden, damit wenigstens ein zeitweiser Rostschutz vorhanden ist.

Als Ergänzung zu den erwähnten Auras-Geräten kann auch eine Auras-Rostschutzsprühvorrichtung (Bild 3) Verwendung finden. Der Behälter für das Rostschutzöl hat 50 l Fassungsvermögen. Wie bei den anderen Geräten kann auch hier wahlweise ein 2 oder 6,5 m langer Schlauch geliefert werden.

5. Kompressor

Preßluft muß in jedem Landwirtschaftsbetrieb vorhanden sein. Bei der Auswahl eines Kompressors sollte jedoch nur ein Gerät für Dauerbetrieb Berücksichtigung finden, damit es Sprühen mit Rostschutzöl gestattet. Hierzu eignen sich für kleinere Betriebe der Kompressor 10.10/04 und für größere Betriebe der Typ 10.10/01. Beide entwickeln einen Endüberdruck von 10 at und unterscheiden sich nur in der Größe des Druckbehälters. Sollen jedoch die Auras-Geräte angeschlossen werden, so sind diese beiden Typen nicht geeignet, da der Förderstrom zu gering ist. Für diesen Fall müssen die Typen 2116 oder SKV 16/16 mit Endüberdruck von 16 at und einem Förderstrom von 11 bzw. 13 m³/h Anwendung finden. Um die Vereisungsgefahr der Pflegegeräte zu beseitigen, muß dabei der Endüberdruck auf 10 at herabgesetzt werden.

6. Hebewerkzeuge

In jedem Pflegeraum muß die Möglichkeit des Anhebens eines Traktors an Vorder- oder Hinterachse bestehen, damit Arbeiten wie Prüfung der Vorderradlager usw. sachgemäß durchgeführt werden können. Dafür können alle handelsüblichen Wagenheber mit einer Tragkraft von 3 bis 4 Mp verwendet werden. Von großem Vorteil ist es jedoch, wenn hierfür ein Grubenheber in die Montagegrube eingebaut wird. Wo diese Möglichkeit besteht, sollte sie unbedingt genutzt werden. Bis 1962 fertigte der VEB Spremberger Maschinenbau und Gießereien die beiden Grubenhebertypen 1.5-GH und 3-GH mit entsprechend 1,5 Mp bzw. 3 Mp Tragkraft. Zur Zeit ist jedoch diese Produktion eingestellt und bis 1964 die Fertigstellung eines neuen Grubenhebertyps geplant, dessen Kennwerte noch nicht bekannt sind. *

Zusammenfassend sei noch einmal unterstrichen, daß sich die Einführung einer industriellen Produktionsweise in die Landwirtschaft auch auf das Gebiet der Instandhaltung der Technik beziehen muß. Zu diesem Zweck wurden den LPG im vorliegenden Artikel einige Hinweise für die Einführung einer mechanisierten Maschinenpflege gegeben. A 5359

Ing. Dr. agr. E. THUM, KDT
Ing. W. SCHILLER*

Automation beim Waschen von Traktoren und Landmaschinen

Die fahrbaren und vor allem auf dem Acker eingesetzten landwirtschaftlichen Maschinen und Geräte sind ständig starker Verschmutzung ausgesetzt. Dies gilt sowohl unter feuchten als auch unter trockenen Betriebsbedingungen. Im ersten Fall neigen besonders bindige Böden zum Verkleben und Verkrusten an den Maschinen, während sich im anderen Extrem Staub speziell an eingefetteten Maschinenteilen ablagert. Durch die zusätzliche Einlagerung von Pflanzenresten ergeben sich Schmutzschichten von stark unterschiedlichem Reinigungswiderstand, der aus Kohäsions- und Adhäsionskräften resultiert. Der Kohäsionseffekt ist nur bedingt beeinflussbar, da dieser durch die stoffliche Zusammensetzung des Schmutzes und gegebenenfalls durch einen Trocknungsvorgang in

der Schmutzschicht bestimmt wird. Am Adhäsionseffekt ist die Oberfläche der Maschinenteile beteiligt, so daß bei der Gesamtbetrachtung des Komplexes Reinigung eine zweckentsprechende Oberflächengestaltung nicht außer acht gelassen werden darf.

Nur in den Ausnahmefällen einer staubdichtenden Wirkung sind Schmutzschichten als nützlich anzusehen. Im Normalfall soll der planmäßigen Durchführung von Pflegearbeiten ein Waschen der Maschinen und Geräte vorausgehen. Das Waschen von Landmaschinen hat in erster Linie die Aufgabe, Störungen und Abnutzung durch Schmutzeinwirkung zu vermeiden, die Maschinenteile den Überprüfungsmaßnahmen zugänglich zu machen, eine saubere Schmierung zu gewährleisten und die Voraussetzungen für eine vorschriftsmäßige Konservierung bei der Abstellung zu schaffen. Mit der tech-

* Landmaschinen-Institut der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (Direktor: Prof. Dr. K. RIEDEL, Dipl.-Ing.)

nischen Zweckmäßigkeit gekoppelt sollte gleichzeitig der psychologische Effekt eines sauberen Aussehens auf die mit den Maschinen arbeitenden Menschen künftig nicht so stark unterschätzt werden wie bisher.

An eine Waschanlage sind folgende Forderungen zu stellen:

- geringer Zeitaufwand für die Reinigung (je Schlepper 15 bis 20 min)
- Verwendbarkeit zu jeder Jahreszeit
- geringer Wasserbedarf
- geringer Kostenaufwand
- befriedigende Arbeitsbedingungen für die Bedienungsperson.

Gemessen an den gestellten Forderungen ist der Stand in der Praxis völlig unzureichend. In den meisten Fällen fehlt es schon an befestigten Waschplätzen; geschlossene, also auch bei Frost benutzbare Abspritzkjojen sind Ausnahmen; die Bedienungspersonen sind durch langwierige, unangenehme Arbeiten belastet. Dieser Mangel ist mit die Ursache, daß die Maschinenpflege vernachlässigt wird. Die Kosten, die durch die Vernachlässigung der planmäßigen Pflegearbeiten entstehen, genau zu erfassen, ist kaum gelungen und dürfte auch größere Schwierigkeiten bereiten. Nach allgemeiner Auffassung liegen sie sehr hoch, so daß nicht länger gezögert werden sollte, sie mit einem gewissen Aufwand an lebendiger und vergegenständlichter Arbeit abzubauen.

Stand der Technik

Beispielgebend für die Technisierung des Waschprozesses können die Waschanlagen für die Fahrzeuge des Straßenverkehrs sein, wenn auch die Bedingungen dort wesentlich günstiger sind als für den Landmaschinenpark. Nach dem Grad der Technisierung werden dort folgende Abstufungen vorgenommen [1].

- Mechanische Wäsche: Das eigentliche Waschen wird durch ein Düsen-system vorgenommen. Die Untenwäsche wird von einem unter Flur verlegten Düsenrohr übernommen, während die Obenwäsche durch sogenannte Düsenbögen erfolgt. Soweit das Fahrzeug nicht mit Eigenkraft die Wäsche durchfährt, wird es von Hand vorwärts bewegt, oder es wird in anderen Anlagen der Düsenbogen von Hand am stillstehenden Fahrzeug entlang geführt.
- Halbautomatische Wäsche: In Ergänzung zur mechanischen Wäsche ist der Transport hier mechanisiert (Kette, Seil). Die Anlage wird von einem zentralen Steuerpult aus bedient.
- Vollautomatische Wäsche: Alle Arbeitsgänge schalten sich, gesteuert durch Photozellen oder dergl., selbst ein.

Der Reinigungseffekt wird teilweise durch rotierende Düsen und Bürsten verstärkt. Die Waschanlagen sind ergänzt durch Trocknungs- und Einsprühvorrichtungen.

Die Einführung dieser serienmäßig bereits hergestellten Anlagen in den Instandhaltungssektor eines Landwirtschaftsbetriebes ist nicht möglich, da dem hohen technischen Aufwand (Bild 1) eine nicht ausreichende Auslastung gegenübersteht. Hinzu kommt, daß die Anlagen den stark differierenden Abmessungen der Landmaschinen nicht Rechnung tragen.

Umstritten ist die Frage nach der Zweckmäßigkeit der Wassereheizung und dem Zusatz von chemischen Mitteln zur intensiveren Reinigung. In speziellen Untersuchungen wurde festgestellt, daß die Schlepper gegen hohe Temperaturen und Drücke noch nicht ausreichend gesichert sind [2]. Temperaturen über 40 °C verbunden mit Drücken über 6 at werden als bedenklich angesehen, weil sowohl der Lack als auch die Abdichtungen beschädigt werden. Eine auch nur geringe Erwärmung des Wassers wirkt auf den Reinigungseffekt bereits begünstigend.

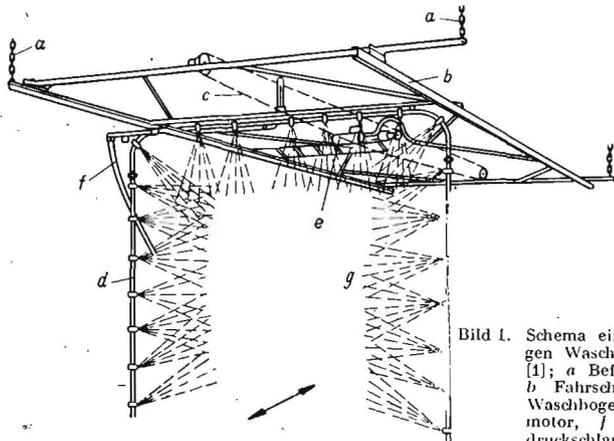


Bild 1. Schema einer konstruktiv aufwendigen Waschanlage für Kraftfahrzeuge [1]; a Befestigungen an der Decke, b Fahrchiene, c Antriebskette, d Waschbogen (fahrbar), e Antriebsmotor, f Wasserzuleitung (Hochdruckschlauch), g Hochdruckdüse

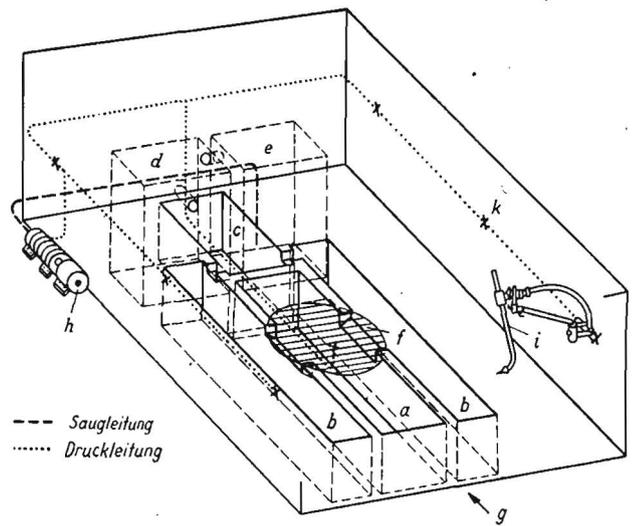


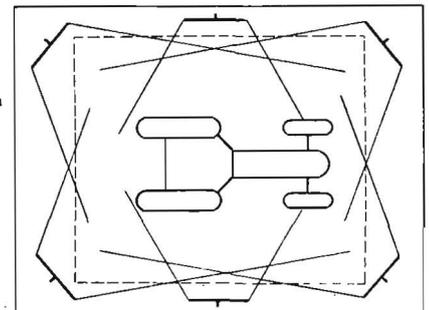
Bild 2. Schema der Versuchs-Waschanlage; a Schmutzfangbecken, b c d Absetzbecken, e Absaugbecken, f Rost, g Einfahrt, h Kreiselpumpe, i Rotordüse, k Anschluß für Düse

Aus der kurzen Situationsübersicht geht hervor, daß an die Projektierung und Konstruktion von automatischen Waschanlagen für Landmaschinen und Traktoren besondere Anforderungen gestellt werden. In dieser Richtung einen Beitrag zu leisten, war das Ziel der im folgenden beschriebenen Versuchsanlage, wobei auf eine Erwärmung des Wassers zunächst verzichtet wurde.

Aufbau und Funktion der Versuchsanlage

Im VEG Merbitz wurde im Zusammenhang mit dem Bau einer Maschinenhalle ein Raum zur Schlepperreinigung vorgesehen (Grundfläche 4,1 × 6,5 m). Mit Rücksicht auf den Wassermangel in Merbitz machte sich infolge des großen Wasserbedarfs der geplanten Anlage ($Q \geq 3 \text{ l/s}$) eine Rückgewinnung des Wassers erforderlich. Es wurde zu diesem Zweck ein Absetzbeckensystem mit einem Gesamtvolumen von etwa 8 m³ vorgesehen (Bild 2). In der Mitte des Raumes liegt ein Stahlrost auf 1,5 m Dmr. auf den Beckentrennwänden auf; die übrigen Beckenöffnungen sind mit Riffelblech abgedeckt. Der die Becken umgebende Betonboden hat zur Mitte alleseitig eine Neigung von $\approx 1\%$. Im Becken a sammelt sich der Hauptanteil des abfallenden Schmutzes, während die Becken b bis e nur durch Schwebstoffe verunreinigt werden. Siebbleche an den Überläufen halten Stroh und große schwimmende Verunreinigungen zurück. Aus Becken e wird das weitgehend gereinigte Wasser abgesaugt. Eine Mehrstufen-Kreiselpumpe mit einem Leistungsbedarf von 9 kW drückt das Wasser durch ein Rohrsystem zu den Düsen, die Reinigung der Schlepper bzw. der Maschinen erfolgt durch sechs an den Längsseiten des Raumes angeordnete rotierende und durch drei bewegliche Düsen von unten (Bild 3).

Bei der Entwicklung der Rotoren wurde davon ausgegangen, daß die Anzahl der Düsen gering sein muß, da sonst der elektrische Anschlußwert, Pumpen- und Motorgröße sowie der Wasserdurchlauf zu groß werden. Weiter ist es günstiger, wenn die Düsen die zu reinigenden Maschinen ganzflächig



Spritzbereich der unteren Düsen
Spritzbereich der seitlichen Düsen

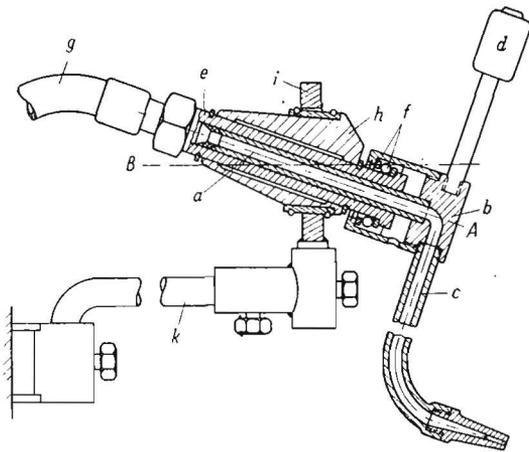


Bild 4 (links)
Konstruktiver Aufbau des
Düsenrotors; A Drehachse,
B Taumelachse, weitere
Erläuterungen im Text

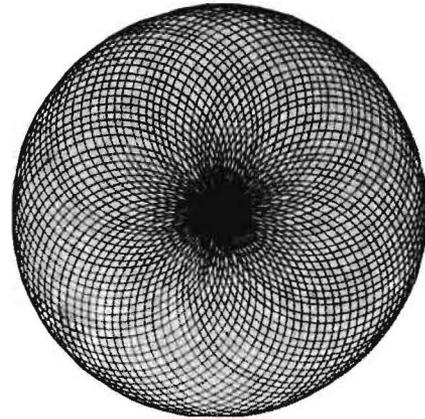


Bild 5 (rechts)
Schema des flächenartigen
Abspritzens einer Düse

bespritzen und nicht nur Kreisinge gereinigt werden. Eine Verschiebung der zu reinigenden Maschine zu den Düsen oder umgekehrt eine Bewegung der Düsen um die zu reinigende Maschine dürfte den Aufwand wesentlich größer werden lassen. Nach einigen Versuchen, bei denen Funktions- und Materialfragen die wesentlichste Rolle spielten, wurde für die Rotoren an den Seitenwänden eine relativ einfache, funktionssichere Lösung gefunden (Bild 4).

An einem Rohr *a* ist der Rotorkopf *b* mit einem Düsenrohr *c* und einem Ausgleichsgewicht *d* befestigt. Das Rohr *a* dreht sich in dem feststehenden Rohr *e*; die axialen Druckkräfte werden durch das Drucklager mit Überwurfmutter *f* abgefangen. Der Wasserzulauf erfolgt durch einen flexiblen Hochdruckschlauch *g*, der auf das Rohr *e* aufgeschraubt ist. Die Abdichtung erfolgt durch die feine Passung der Rohre *a* und *e*. Geringe Leckwassermengen können durch Bohrungen in der Überwurfmutter *f* abfließen. Das Drucklager ist durch zwei Gummiringe und eine Fettfüllung ausreichend vor Wasserzutritt geschützt. Durch eine leichte Abwinklung des Düsenauslaufes zur Rohrachse wird infolge des Rückdrucks an der Düse die Drehbewegung des Rotors hervorgerufen. Um den Rotor in eine taumelnde Bewegung zu bringen, ist auf dem Rohr *e* eine Buchse mit einer schrägen Bohrung *h* geschoben worden, die ihrerseits mit entsprechend großem Spiel in einem Ring *i* lagert. Dieser ist an einem verstellbaren Halter an der Wand befestigt. Die Drehbewegung der Buchse *h* — und damit die Taumelbewegung des Rotors — wird durch den Rückdruck an der rotierenden Düse und die Reibung zwischen Buchse *h* und Ring *i* hervorgerufen. Durch den Rückdruck der Düse über den entsprechenden Hebelarm — Düse bis Drehachse — pressen sich zwei gegenüberliegende Kanten der Buchse an den Ring. Wenn die Düse rotiert, wandern diese Anpreßpunkte mit der Düse. Durch den Unterschied der Kreisumfänge (Außenumfang der Buchse ist kleiner als der Innenumfang des Ringes) bewegt sich bei jeder Umdrehung des Rotors die Buchse um annähernd die Umfangsdifferenz der Berührungskreise weiter. Die Bewegungsgeschwindigkeit oder Drehzahl der Buchse ist abhängig von der Drehzahl des Rotors und dem Lagerspiel zwischen Buchse und Ring. Sie liegt am ausgeführten Beispiel bei etwa einer Umdrehung je Minute. Mit einer derartig gelagerten rotierenden Düse wird eine relativ große Fläche lückenlos bespritzt, da der Wasserstrahl eine sich ständig verändernde Bahn nach der Art einer Zykloide beschreibt (Bild 5).

Zur Reinigung der Maschinen von unten waren die gleichen rotierenden Düsen vorgesehen. Hier machte jedoch der zu geringe Abstand der Düsen zur Maschine eine andere Lösung erforderlich. Wesentlich ist, daß die untere Düse versenkbar angeordnet ist, damit Beschädigungen beim Einfahren der Maschine vermieden werden. Starr unter dem Rost befestigte Rotoren werden durch den Rost zum Teil abgedeckt, so daß die Reinigung unzureichend wird. Es mußte deshalb eine versenkbare Vorrichtung ohne Rotoren gebaut werden (Bild 6). An einem seitlich gelagerten Schwenkarm wird ein Düsenrohr mit drei Düsen kardantartig befestigt. Das Druckwasser geht durch eine Wasserturbine (Turbine vom Viereckregner „Hellerau“) zum Düsenrohr. Die Pendel- sowie die Drehbewegung des Düsenrohres werden mit Hilfe der Kurvenführung und Gestänge vom Stirnradpaar der Turbine ausgelöst. Ein Druckzylinder hebt die Vorrichtung bei eingeschalteter Anlage über den Rost.

Beide Steuereinrichtungen für die Spritzdüsen haben sich bewährt. Selbst nach einem langen Stillstand im letzten Winter arbeiteten die Düsen beim ersten Probelauf einwandfrei. Der nur abschätzbare Reinigungseffekt der beschriebenen Anlage ist mit etwa 80 bis 90% zufriedenstellend. Es ist zu erwarten, daß Maschinen und Geräte, die regelmäßig gepflegt werden — nach jeder Reinigung sollte man die trockenen Maschinen mit einer ölhaltigen Flüssigkeit einnebeln — sich noch schneller und intensiver reinigen lassen. Die Waschlauer liegt je nach dem Verschmutzungsgrad bei 5 bis 15 min. Für einen stark verschmutzten Kettenschlepper werden die 15 min benötigt, während für einen normal verschmutzten Radschlepper 5 min voll ausreichen, sofern weitere 2 bis 5 min im gleichen Raum für ein Nachsäubern durch einen von Hand geführten Spritzstrahl zugebilligt werden.

Notwendig erscheint eine vorherige Abdeckung einiger empfindlicher Teile bei Schleppern. Verwendet wurden hierzu Plastikbeutel, deren Befestigung auf Scheinwerfer, Ansaugstutzen und Auspuff kaum Schwierigkeiten machte. Erfahrungen über die Notwendigkeit dieser Maßnahme liegen noch nicht vor.

Die Vorrats- und Absetzbecken scheinen in dieser Form durchaus zu befriedigen. Der Wasserbedarf beträgt je Düse mit einer Bohrung von 3 mm etwa 1,5 m³/h bei 16 at an der Pumpe. Da in der Anlage neun Düsen spritzen, beträgt der Durchfluß durch die Pumpe 13,5 m³/h. Bei einem tatsächlichen Wasservorrat von 6,5 m³ beträgt die theoretische Umlaufzeit bei pausenlosem Betrieb 1/2 h. Diese Zeit genügt für eine relativ gute Klärung des Wassers, und es liegt auf der Hand, daß weitere Maßnahmen zur besseren Reinigung des Wassers möglich und erfolgreich sein können. Der Waschvorgang ist durch ein großes Fenster vom Pumpenraum aus zu beobachten.

Bisherige Versuchsergebnisse

Die beschriebene Waschanlage erfüllt weitgehend die an sie gestellten Erwartungen. Gewaschen wurden bisher nur längere Zeit nicht gereinigte Traktoren. Bereits nach 5 min Waschzeit war kein weiterer Reinigungsfortschritt mehr zu erzielen. Allerdings war unter den gegebenen Bedingungen ein Nachspritzen von einigen durch die Düsenstrahlen nicht erreichten wenigen Schmutzstellen erforderlich, was wohl selbst bei einem komplizierteren Waschsysteem kaum zu umgehen ist. Das Nachspritzen, das 2 bis 5 min in Anspruch nimmt, ist dadurch erleichtert, daß die Restschmutzstellen durch Spritzwasser der Waschanlage schon aufgeweicht sind. Wenn jedoch regelmäßig gewaschen wird, ist auch hier noch eine Besserung zu erwarten.

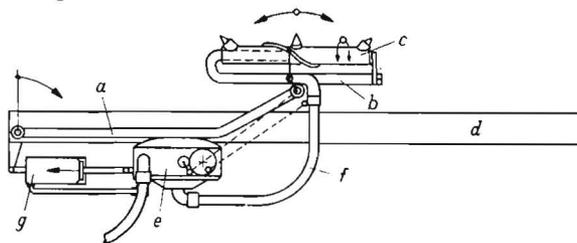


Bild 6. Kardantartig geführtes Düsenrohr für die Unterwäsche; a Schwenkarm, b Düsenrohrhalter, c Düsenrohr, d Rost, e Regner-turbine, f Hochdruckschlauch, g Hydraulik-Zylinder

Die Klärung des Schmutzwassers ist zufriedenstellend. Dadurch ist auch die Frage des Wasserbedarfs gelöst, was im Hinblick auf die ökonomische Bewertung der Anlage nicht unbedeutend ist. Für die in größeren Abständen notwendige Leerung der Absetzbecken ist eine Schlammpumpe vorgesehen.

Während der Wäsche ist der Motor abgestellt. Schäden an der elektrischen Anlage zeigten sich bisher nicht.

Eine ökonomische Aussage über die Vorteile des automatischen Waschens kann anhand der vorliegenden Anlage noch nicht gemacht werden. Wenn man unterstellt, daß geschlossene Waschräume auch zum Handwaschen künftig verstärkt gebaut werden sollen — verschiedene solche Anlagen bestehen schon —, dann ist der zusätzliche technische Aufwand relativ gering, vor allem, wenn die Düsenrotoren serienmäßig hergestellt werden sollten. Die Reparatur besteht dann lediglich im Verlegen der Rohrleitung. Wenn die vorhandene Versuchsanlage aus räumlichen Gründen nur zum Waschen von Traktoren vorgesehen wurde, so lassen die bisherigen Erfahrungen erkennen, daß einer Vergrößerung der Anlage zum Waschen auch von Großmaschinen nichts im Wege steht.

Der ökonomische Nutzen einer solchen Waschanlage wird weniger in der Verkürzung der Waschzeit an sich zu suchen sein, obwohl diese nicht unbedeutend ist; der Zeitbedarf für das Handwaschen eines Traktors liegt bei 50 bis 60 min. Der Nutzen wird sich vielmehr dadurch ergeben, daß infolge der geschaffenen Erleichterung regelmäßiger gewaschen und damit besser gepflegt wird, woraus eine Senkung an Instandsetzungskosten und reparaturbedingten Stillstandszeiten resultiert.

Zusammenfassung

Ausgehend vom unbefriedigenden Stand der Technisierung der Landmaschinenreinigung wird eine Versuchsanlage zum automatischen Waschen beschrieben. Der Kern der Anlage ist ein besonderes Düsensystem, das ein ganzflächiges Abspritzen von Maschinen ermöglicht.

Literatur

- [1] FREYER, R. / SAUER, E.: Waschen, Warten und Pflegen von Kraftfahrzeugen. Schriftenreihe der Verkehrspraktiker, H. 5, Berlin 1962
- [2] LOHBERG, R.: Die Schlepperwäsche mit Heißwasserstrahl-Geräten. Die Landtechnik (1959), S. 92 und 93

A 5289

Erfahrungen mit der technischen Wartung der Traktoren in der ČSSR

Ing. D. MIOTLA*

System der Pflege und Wartung

Gleichzeitig mit der in größerem Umfang vorgenommenen Mechanisierung der Landwirtschaft haben wir in der ČSSR auch die regelmäßige technische Wartung der Traktoren eingeführt. Anfangs waren für die periodische technische Wartung die Einsatzstunden maßgebend, ohne Rücksicht darauf, welche Arbeit geleistet wurde. Wir hatten vier Pflegegruppen der technischen Wartung, die periodisch nach einer bestimmten Betriebsstundenzahl durchzuführen waren. Dieser wenig geeignete Maßstab zur Festlegung des Umfangs der technischen Wartung wurde bei uns vom Jahre 1956 ab durch einen wesentlich genaueren Maßstab, den Kraftstoffverbrauch ersetzt.

Aber vier Pflegegruppen der technischen Wartung haben wir auch weiterhin beibehalten bzw. eingeführt. Dieses im Prinzip technisch vollkommene, aber sehr anspruchsvolle System galt bei uns in der ganzen Republik als obligatorische Richtlinie. Dort, wo man dieses System gewissenhaft anwendete, wurden auch befriedigende Ergebnisse erzielt. Leider gab es wenig LPG, in denen dieses System voll und ganz wirksam wurde. Der breiten Anwendung dieses Systems standen hauptsächlich zwei Gründe entgegen:

1. Verhältnismäßig größere Kompliziertheit und technisch anspruchsvolle Durchführung hauptsächlich bei den höheren Pflegegruppen, wofür bei der Mehrzahl der Traktoren die Qualifikation nicht ausreicht.
2. Insbesondere für die höheren Pflegegruppen wurden verschiedene Meßinstrumente gebraucht, die aber nur in wenigen LPG zur Verfügung standen.

Aus diesen Gründen wurden in der Praxis eigentlich alle Gruppen der technischen Wartung ziemlich gleichmäßig durchgeführt, man hat sich auf die wichtigsten und nötigsten Maßnahmen, wie z. B. Reinigung, Ölwechsel im Motor, Abschmieren der Achsen und Räder usw. beschränkt. Ferner wurden die hauptsächlichsten Baugruppen und Mechanismen überprüft. Dieses System der technischen Wartung haben wir auf wissenschaftlicher Grundlage überprüft und experimentell am Traktor Zetor 25 erprobt.

Mit der Übergabe des Maschinenparks von den MTS an die LPG wurde bei uns ein einfacheres System der technischen Wartung eingeführt, das nur noch zwei Pflegegruppen vorschrieb und nur wenig Meßinstrumente erforderte. Leider hat sich dieses ziemlich vereinfachte System der technischen Wartung nicht sehr gut bewährt, durch schlechte Pflege verschiedener Baugruppen lag der Kraftstoffverbrauch bis zu 40 % über der Norm. Dadurch wurden wir veranlaßt, die bewährten vier Pflegegruppen der technischen Wartung auf der Basis des Kraftstoffverbrauchs wieder einzuführen.

Verwendung von Hochleistungsölen und Ölfilterung

Es ist festzustellen, daß die Einführung von Hochleistungsölen mit bestimmten Zusätzen wesentlich die Nutzungsdauer der Öle in den Motoren verlängert hat. So ist es z. B. möglich, dieses Öl beim Traktor Zetor 25 bis zu einem Treibstoffverbrauch von 250 l zu benutzen, wogegen das nicht legierte Öl bereits nach einem Kraftstoffverbrauch von 210 l erneuert werden mußte.

Im Traktor Zetor Super kann man das Hochleistungsöl mit bestimmten Zusätzen bis zu einem Verbrauch von 400 l Kraftstoff benutzen, wogegen man das nicht legierte Öl schon bei einem Verbrauch von 250 l Kraftstoff ersetzen mußte. Ähnlich sind die Verhältnisse auch bei anderen Traktoren.

Das Einführen von legiertem Öl brachte uns eine Ersparnis von 20 % Motorschmieröl bei gleichzeitiger Verbesserung der Schmierbedingungen.

Weitere Untersuchungen hinsichtlich der technischen Wartung bezogen sich vorerst auf den Traktor Zetor 25, der bei uns am häufigsten vorkommt und auch noch einige Zeit der meist benutzte Traktor in unserer landwirtschaftlichen Praxis bleiben wird. Diesen Traktor prüften wir einerseits auf dem Bremsstand und unterwarfen ihn andererseits praktischen Prüfungen auf dem Acker. Die ganze Untersuchung beanspruchte 1000 Arbeitsstunden.

Bei allen festgehaltenen Kennwerten zeigte sich, daß für die Abnutzung des Motorschmieröls das Vorkommen von mechanischen Unreinigkeiten maßgebend ist. Nicht in einem einzigen Falle unserer Untersuchungen konnten wir ein anderes Kriterium für die übermäßige Abnutzung des Motorschmieröls feststellen.

Unsere Untersuchungen ergaben, daß es bei Benutzung von ideal funktionierenden Ölfiltern möglich wäre, die Nutzungsdauer des Motorschmieröls auf 250 % zu erhöhen.

Solche ideal funktionierenden Ölfilter haben wir aber nicht. Man kann aber bereits bei fehlerfreier Funktion der vorhandenen Ölfilter die Lebensfähigkeit des benutzten Motoröls wesentlich verlängern und es ist deshalb notwendig, bei jeder Pflegegruppe der gründlichen Reinigung und zweckmäßigen Zusammenstellung der Ölfilter sowie auch dem Durchspülen des Motors höchste Aufmerksamkeit zu widmen.

Ergänzend ist zu erwähnen, daß das Zetor-Werk auf Grund unserer Untersuchungen bei den neuen Typen die Ölfilter umkonstruiert und vervollkommenet und damit ihre Wirksamkeit gegenüber den Filtern bei dem Traktor Zetor 25 wesentlich erhöht hat.

* Hochschule für Landwirtschaft Nitra, ČSSR