



Bild 5. Teilansicht des Prüfraums

Bild 4. Grundriß des Prüfraums;  
 a Werkbank bzw. Werkzeug- und Montagewagen, b Prüfgeräteeinheiten, c Waschtisch, d Lade- und Starterkarre, e Geräteschrank, f Werkzeugschrank, g Ersatzteilregal, h Putzwollebehälter, i Mülltonne, k Sandkasten, l Sanitätskästen, m Feuerlöscher, n Ölbar, o Normteilelager, p Radstellungsprüfgerät PKO-1, q Novator 66, r Prüfgeräträger, s mechanische Fettpresse, t Hilfsstofflager, u Lichtgitterroste, v Pneumax P 10

soll, so wird anhand der Ergebnisse der Hauptüberprüfung ein Instandsetzungsauftrag erteilt. Die Instandsetzung erfolgt nach diesem Auftrag unter Anwendung der Arbeitsbegleitkarten. Nach Beendigung der Instandsetzung wird der Auftraggeber benachrichtigt, das Fahrzeug abzuholen.

Im Anschluß an eine Hauptüberprüfung und eine evtl. notwendige Mängelbeseitigung kann das Fahrzeug die Prägemarken erhalten.

#### 7. Bisher gewonnene Erkenntnisse

Aufgrund der vorhandenen Prüfraumkapazität unterliegen die Lkw des Einzugsbereichs neben der planmäßigen Wartung und Pflege beim Betreiber seit dem Jahr 1976 auch einer periodischen Überprüfung durch den VEB KfL.

Während dieser Zeit konnte eine deutliche Verbesserung des technischen Zustands der betreuten Lkw festgestellt werden. Die Anzahl

der plötzlichen Ausfälle ist wesentlich zurückgegangen, und die Grenznutzungsdauer der Motoren erhöhte sich. So wurde z. B. im Jahr 1978 eine geplante Grundüberholung nicht in Anspruch genommen, obwohl sich die Einsatzzeit der Fahrzeuge im Zeitraum von 2 Jahren um 9% erhöht hat. Im gleichen Zeitraum konnten die Instandsetzungskosten um 5% gesenkt werden, und bei den Betriebskosten der Fahrzeuge ist ein Absinken auf rd. 90% des Ausgangswerts nachweisbar.

#### 8. Zusammenfassung

Die dargelegten Erkenntnisse und die Aussagen der beteiligten Partner verdeutlichen, daß durch die sachgemäße Wartung und Pflege in Verbindung mit der periodischen Überprüfung sowie einer auf der Grundlage der Überprüfungsergebnisse durchgeführten Instandsetzung gute Ergebnisse bei der Erhöhung von Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit unter Beachtung der

Aspekte der Materialökonomie am Lkw W 50 erreichbar sind.

Es kommt nun darauf an, die Überprüfung technisch-technologisch zu vervollkommen und die nachfolgende Instandsetzung so zu organisieren und zu rationalisieren, damit möglichst alle Lkw W 50 des Einzugsbereichs wie beschrieben planmäßig vorbeugend instand gehalten werden können.

#### Literatur

- [1] Zimmer, E.: Zur stationären Überprüfung von Maschinen der Pflanzenproduktion. *agrartechnik* 25 (1975) H. 3, S. 112—114.
- [2] Zimmer, E.; Wüstefeld, M.: Prüfräume für die Landtechnik. *agrartechnik* 25 (1975) H. 9, S. 444—447.
- [3] Zimmer, E.: Technologische Unterlagen zur Einrichtung von Prüfstandplätzen im KfL Görnitz/Niesky, BT Holtendorf. Ing.-Büro für vorbeugende Instandhaltung Dresden 1976 (unveröffentlicht). A 2396

## Das System der Instandhaltung von Hochleistungstraktoren K-700 A, K-701 und T-150 K in der Landwirtschaft der UdSSR<sup>1)</sup>

N. M. Beljajew, Staatliches Komitee der UdSSR für produktionstechnische Sicherstellung der Landwirtschaft

### 1. Einleitung

Von den Maßnahmen zur Erfüllung der Beschlüsse des XXV. Parteitag der KPdSU, die die weitere Entwicklung der Landwirtschaft betreffen, kommt der Festigung der materiell-technischen Basis die größte Bedeutung zu. Im Jahr 1977 waren auf den Feldern der Kolchosen und Sowchoses mehr als 2,5 Mill. Traktoren, 680 000 Getreidevollerntemaschinen und mehr als 16 Mill. weitere landtechnische Arbeitsmittel im Einsatz.

Die Landwirtschaft wird weiterhin mit neuer

leistungsfähiger Technik, vor allem mit Hochleistungstraktoren und selbstfahrenden Landmaschinen ausgerüstet. Gegenwärtig verfügen die landwirtschaftlichen Betriebe über mehr als 150 000 Traktoren der leistungsstarken Typen K-700, K-701 und T-150 K.

Für den Einsatz von Bodenbearbeitungs-, Sä- und Erntemaschinen mit großen Arbeitsbreiten werden noch stärkere Traktoren entwickelt. Es handelt sich dabei um Traktoren der 20-kN-Zugkraftklasse mit Antriebsmotoren von 110 kW Leistung und Allzweck-Radtraktoren

der 80-kN-Zugkraftklasse mit 368 kW Antriebsleistung und Arbeitsgeschwindigkeiten bis 15 km/h. Die Leistungsfähigkeit liegt im Vergleich zum Traktor K-700 um 30 bis 35% höher.

Die Arbeitsproduktivität in der Landwirtschaft hängt nicht nur von der Quantität und Qualität der zur Verfügung stehenden Technik ab, sondern auch ganz erheblich von der grundlegenden Verbesserung ihrer Nutzung.

Mit dem Ziel der besseren Nutzung von leistungsstarken Traktoren, wie K-700 A, K-701

und T-150 K wird in der Landwirtschaft der UdSSR ein prinzipiell neues System der zentralisierten vorbeugenden Instandhaltung und industriemäßigen Instandsetzung eingeführt.

## 2. Aufgabenstellung

Mit der zentralisierten vorbeugenden Instandhaltung ist vorgesehen, daß im Bereich des Staatlichen Komitees der UdSSR für produktionstechnische Sicherstellung der Landwirtschaft in jeder Rayonorganisation spezialisierte Diagnosestationen für die planmäßig vorbeugende Instandhaltung der Traktoren K-700 A, K-701 und T-150 K aufgebaut werden. Komplizierte Instandhaltungsarbeiten werden nur von diesen Diagnosestationen ausgeführt, die normale Wartung und Pflege erfolgt während der Arbeitszeit in den landwirtschaftlichen Betrieben.

Für die verschiedenen Landesteile wurden unter Berücksichtigung der Anzahl der in den landwirtschaftlichen Betrieben eingesetzten Traktoren Typenprojekte für Diagnosestationen mit Kapazitäten von 200, 400 und 600 Traktoren erarbeitet. Diesen Projekten liegen progressive Technologien und neue technologische Ausrüstungen für die vorbeugende Instandhaltung zugrunde, die eine höhere Zuverlässigkeit der Traktoren garantieren (Tafel 1).

## 3. Technologische Lösungen der vorbeugenden Instandhaltung

Die neue Technologie der vorbeugenden Instandhaltung sieht die Spezialisierung der Arbeitsplätze nach bestimmten Arbeitsgängen in optimaler Folge vor. Die Traktoren werden nach einer äußeren Wäsche diagnostiziert, um die Betriebstauglichkeit der Baugruppen festzustellen, die Restnutzungsdauer der Motoren zu überprüfen und den Umfang der vorbeugenden Instandhaltung festzulegen.

Mit den Diagnoseständen KI-8927 und KI-4935, beide von GOSNITI, lassen sich Zugleistung, ökonomische Eigenschaften und andere, den technischen Zustand der Traktoren bestimmende Größen, operativ feststellen.

Die nachfolgenden Pflege- und Wartungsarbeiten werden in zwei Abschnitten durchgeführt. Im ersten Abschnitt sind Kontroll-, Einstell- und Befestigungsarbeiten zu erledigen, im zweiten erfolgt das Abschmieren und Betanken der Traktoren.

Die vorbeugende Instandsetzung wird nach dem Austauschprinzip vorgenommen, d. h. es werden instand gesetzte Baugruppen und Einzelteile eingesetzt, die die Diagnosestation von spezialisierten Instandsetzungsbetrieben erhält.

Weiterhin wird in der Diagnosestation die Wartung und Instandhaltung der Elektroanlagen und der Kraftstoff- und Hydraulikanlagen vorgenommen. Alle Haupt- und Hilfsprozesse sind weitgehend mechanisiert.

Die exakte Einhaltung der Technologie ist im wesentlichen durch folgende technische Unterlagen vorgeschrieben:

- Richtlinie für die Übernahme und Übergabe von Traktoren durch die Diagnosestation
- Empfehlungen zur zentralisierten Instandhaltung der Traktoren K-700 A, K-701 und T-150 K.
- Technologie der zentralisierten Instandhaltung
- Technologie der Diagnostizierung von Traktoren

Tafel 1. Entwicklung der vorbeugenden Instandhaltung für die Traktoren K-701, K-700 A und T-150 K in den Jahren 1975 bis 1980

Benennung	1975	1976	1977	1978	1980
Anzahl der Diagnosestationen	St. 10	646	800	910	1100
Erfassung der Traktoren in Diagnosestationen	% 3	38	54	65	90

— Technologie der vorbeugenden Instandsetzung von Hochleistungstraktoren

— technische Bedingungen für die Instandsetzung von Traktoren.

Bei der planmäßig vorbeugenden Instandhaltung der Traktoren kommen moderne, leistungsfähige Ausrüstungen und Geräte, wie z. B. Diagnosestände für Traktoren, Diagnosegeräte und -anlagen, Einstellgeräte und Einrichtungen zum Reinigen, Abschmieren und Betanken zum Einsatz.

Die Instandsetzung wird durch Demontage- und Montagestände, Einstellgeräte für elektrische Anlagen, Prüfstände für die Kraftstoffanlage der Dieselmotoren, Hydraulikprüfstände und weitere Geräte und Anlagen unterstützt. Die Diagnosestation verfügt insgesamt über ein Ausrüstungs- und Vorrichtungssortiment von mehr als 150 Positionen.

Die zentrale Instandsetzung der Traktoren bringt hohen ökonomischen Nutzen. So steigt z. B. die Verfügbarkeit bei den Hochleistungstraktoren auf 0,97 und der Kraftstoffverbrauch fällt. Die Instandhaltungskosten können im Jahresdurchschnitt je Traktor um 180 Rubel gesenkt werden.

## 4. Konzentration und Spezialisierung der Instandsetzung

Erhebliche qualitative Veränderungen vollziehen sich auf dem Gebiet der Instandsetzung. In der Landwirtschaft der UdSSR entwickelt sich die Konzentration der Hauptinstandsetzung von Traktoren, Kraftfahrzeugen und anderen komplizierten landtechnischen Arbeitsmitteln und Baugruppen in spezialisierten Betrieben des Staatlichen Komitees der UdSSR für produktionstechnische Sicherstellung der Landwirtschaft.

Das führt zur Schaffung spezialisierter Großbetriebe mit industriellem Charakter.

In der gegenwärtigen Etappe existieren In-

standsetzungsbetriebe für Motoren mit einer Jahreskapazität von 15000 Motoren, weitere für 20000 Motoren sind im Entstehen. Es gibt Betriebe, die in der Lage sind, jährlich bis zu 120000 Baugruppen von Kraftstoff- und Hydraulikanlagen instand zu setzen.

Ab Ende des Jahres 1980 garantieren die spezialisierten Instandsetzungsbetriebe für ihre instand gesetzten Traktoren, Kraftfahrzeuge u. a. Maschinen eine Nutzungsdauer, die 80 % der Grenznutzungsdauer eines neuen Erzeugnisses beträgt.

Um dieses Ziel zu erreichen, wurden umfangreiche Arbeiten zur weiteren Verbesserung der technologischen Prozesse eingeleitet, werden neue Fertigungsmittel eingeführt, die Bearbeitungsgenauigkeit bei Gehäusen und anderen Dauerteilen erhöht und neue Verfahren zur Kontrolle der Makrogeometrie von Teilepaarungen und Montageeinheiten angewandt.

Eine Vorstellung vom Ausmaß der Arbeiten, die von den Instandsetzungsbetrieben im Bereich des Staatlichen Komitees der UdSSR für produktionstechnische Sicherstellung der Landwirtschaft geleistet wurden, vermittelt die Tatsache, daß im Jahr 1977 mehr als 2,6 Mill. Motoren und komplette Traktoren sowie Kraftfahrzeuge eine Hauptinstandsetzung durchlaufen haben.

Der Anteil der spezialisierten Betriebe des Staatlichen Komitees am Gesamtumfang der Hauptinstandsetzungen in der Landwirtschaft beträgt bei Traktoren 70 %, bei Kraftfahrzeugen 62 % und bei Getreidevollerntemaschinen 57 %. Unter Berücksichtigung der Instandsetzung von Baugruppen liegen diese Werte noch höher, sie betragen bei Traktoren 95 %, Kraftfahrzeugen 91 % und Getreidevollerntemaschinen 82 %.

Die Zweckmäßigkeit der Spezialisierung und Konzentration wird an den in Tafel 2 zusammengestellten ökonomischen Kennziffern von 60 Einrichtungen für die Instandhaltung von Traktoren der RSFSR deutlich. Danach steigt die Arbeitsproduktivität der Betriebe mit einem Produktionsvolumen von mehr als 1,295 Mill. Rubel auf 181,4 % gegenüber Betrieben, die Produktionsvolumen bis 185000 Rubel haben. Die Fondsabgabe der Produktionsgrundfonds steigt auf 186,6 %, während der Aufwand je Rubel Warenproduktion um 11,3 % zurückgeht.

Die Anwendung von industriemäßigen Instandsetzungstechnologien, von entsprechenden Demontage- und Montageausrüstungen, von neuen komplizierten Geräten für die

Tafel 2. Ökonomische Kennziffern von Einrichtungen zur Instandsetzung von Traktoren

Kennziffern	Bruttoproduktion der Einrichtungen in 1000 Rubel								
	bis 185	185,1 bis 370,0	370,1 bis 555,0	555,1 bis 750,0	750,1 bis 925,0	925,1 bis 1100,0	1100,1 bis 1295,0	über 1295,0	
Produktionsvolumen (Gruppendurchschnitt)	1000 Rubel	178,9	307,0	449,2	626,4	823,3	1000,0	1227,3	1727,5
Arbeitsproduktivität %	100	118,8	125,3	131,9	138,3	150,5	166,7	181,4	
Fondsabgabe der Produktionsgrundfonds	%	100	116,5	137,7	146,3	189,7	179,9	186,4	186,6
Aufwand je Rubel Warenproduktion	%	100	99,5	98,4	97,4	94,5	91,6	90,3	88,7

Tafel 3. Ersatzteilverbrauch für die Instandsetzung von Traktoren und Kraftfahrzeugen in spezialisierten Betrieben und Kolchosen in den Jahren 1971 bis 1975

Kennziffer	spezialisierte Betriebe					Kolchosen					
	1971	1972	1973	1974	1975	1971	1972	1973	1974	1975	
Anzahl der instand gesetzten Traktoren St.	1000	594,8	615,6	636,4	659,6	683,1	442,8	459,0	487,5	514,5	533,4
davon Hauptinstandsetzung	%	68	69	70	70	70	13	12	12	11	11
Ersatzteilverbrauch	Mill. Rubel	182,6	192,0	195,1	203,9	207,8	185,8	198,5	214,2	194,9	240,3
Ersatzteilverbrauch je Traktor	Rubel	307	312	307	309	304	420	432	439	379	451
Anzahl der instand gesetzten Kraftfahrzeuge	1000 St.	291,2	288,3	289,5	302,4	302,5	320,4	329,6	342,1	343,9	351,3
davon Hauptinstandsetzung	%	70	68	67	70	72	11	10	11	9	9
Ersatzteilverbrauch	Mill. Rubel	71,5	72,0	74,4	77,7	78,3	135,8	137,2	144,9	144,5	143,8
Ersatzteilverbrauch je Kraftfahrzeug	Rubel	246	250	257	257	259	424	416	424	420	409

Schadensaufnahme bei Einzelteilen läßt die zuverlässige Bestimmung der Restnutzungsdauer dieser Teile zu. Aber auch der Einsatz hochqualifizierter Arbeiter, Techniker und Ingenieure in den spezialisierten Großbetrieben schafft mit die Voraussetzungen für eine hohe Steigerung der Qualität der Instandsetzung, für die Senkung des Instandsetzungsaufwands und für die Erhöhung der garantierten Nutzungsdauer der instand gesetzten landtechnischen Arbeitsmittel. Dies wird anschaulich durch die in Tafel 3 zusammengestellten Werte belegt. Im Jahr 1975 wurden in den spezialisierten Betrieben des Staatlichen Komitees der UdSSR für produktionstechnische Sicherstellung der Landwirtschaft 683 100 Traktoren instand gesetzt, davon waren 70% Hauptinstandsetzungen. Der Ersatzteilverbrauch je Traktor betrug im Durchschnitt 304 Rubel. Im gleichen Zeitraum wurden in den Kolchosen 533 400 Traktoren instand gesetzt, davon 11% durch Hauptinstandsetzungen. Der Ersatzteilverbrauch je Traktor betrug hier im Mittel 451 Rubel. Dieser Vergleich zeigt, daß selbst bei hohem Anteil der Hauptinstandsetzungen, bei denen wesentlich mehr Ersatzteile benötigt werden, der Aufwand an auszutauschenden Teilen in den spezialisierten Großbetrieben doch merklich geringer ist. Eine wichtige Maßnahme zur Durchsetzung der Materialökonomie bei der Instandsetzung von Traktoren und anderer Technik ist die Instandsetzung von Verschleißteilen. Die Forschungsinstitute des Landes haben zahlreiche prinzipiell neue Instandsetzungsverfahren, Ausrüstungen, mechanisierte Fließlinien und

entsprechende technologische Prozesse entwickelt. Das gesamte Sortiment instandsetzbarer Einzelteile beträgt gegenwärtig mehr als 900 Positionen. Bis Ende des Jahres 1978 wurden in den Betrieben des Staatlichen Komitees Einzelteile von Traktoren, Kraftfahrzeugen und anderen Maschinen im Wert von mehr als 310 Mill. Rubel instand gesetzt. Das sind für 32 Mill. Rubel mehr, als im Jahr 1976. Dabei ist der Materialeinsatz 20- bis 30mal geringer als bei Neufertigung, die Kosten eines instand gesetzten Teiles betragen 20 bis 30% weniger und die Grenznutzungsdauer liegt kaum unter der eines neuen Teiles. In der Landwirtschaft der UdSSR wird die Einzelteilinstandsetzung als spezielle Instandsetzungsart entwickelt. In allen Unionsrepubliken entstehen neue, große Kapazitäten für die Instandsetzung von Einzelteilen, so z. B. für 600 000 Kolbenbolzen und 35 000 Kurbelwellen. In der Belorussischen SSR entstand ein Werk für die Instandsetzung von Einzelteilen mit einer Jahresauflage von 8 Mill. Rubel. Das sind 45% der Kapazität für die Einzelteilinstandsetzung im Bereich des Staatlichen Komitees der UdSSR für produktionstechnische Sicherstellung der Landwirtschaft dieser Unionsrepublik. Spezialisierung und Konzentration auf diesem Sektor schaffen die Voraussetzungen für die Anwendung moderner technologischer Prozesse und für den Einsatz leistungsfähiger Fertigungsmittel. Es wurden hocheffektive Fließlinien für die Instandsetzung von Kolbenbolzen, Motorblöcken, Kurbelwellen, Pleueln,

Wellen, Kettengliedern und zahlreichen weiteren Traktorteilen eingerichtet. Für die Einzelteilinstandsetzung kommen im breiten Umfang die Verfahren des Auftragschweißens zur Anwendung. Dazu werden entsprechende Anlagen für das Elektroschlacke-, Widerstands-, Impuls- und Plasmaauftragschweißen hergestellt.

Eine Analyse hat ergeben, daß etwa 45 bis 55% aller Teile durch Auftragschweißen, 20 bis 30% durch die Anwendung von Reparaturmaßen, 15 bis 20% durch den Einsatz zusätzlicher Kleinteile, 5 bis 7% durch elektrolytische Beschichtung und 1 bis 3% durch weitere Verfahren einschließlich des Einsatzes von Polymeren instand gesetzt werden.

Die Ausrüstung der Betriebe mit Sonder- und Präzisionswerkzeugmaschinen, darunter Inwendreh- und Kurzhubhohmaschinen, erlangen besondere Bedeutung. Mit dem Einsatz von NC-Maschinen kann eine Steigerung der Arbeitsproduktivität bis 50% bei gleichbleibend hoher Bearbeitungsgenauigkeit erzielt werden.

Eine wichtige Maßnahme im System der Instandhaltung der hochproduktiven Landtechnik ist die Einrichtung von Austauschstützpunkten, die in der Landwirtschaft der UdSSR weite Verbreitung gefunden haben.

Diese Austauschstützpunkte werden im Einzugsbereich der spezialisierten Instandsetzungsbetriebe geschaffen und verfügen über einen bestimmten Austauschstock an Baugruppen, der 5 bis 7% des gesamten Produktionsaufkommens der Instandsetzungsbetriebe ausmacht. Die landwirtschaftlichen Betriebe geben dort ihre schadhafte Baugruppen ab und erhalten dafür instand gesetzte zurück.

Die Einführung des Austauschprinzips in der operativen Instandsetzung unmittelbar in den landwirtschaftlichen Betrieben und der Aufbau eines großen Netzes von Austauschstützpunkten tragen wesentlich zur Verkürzung der instandhaltungsbedingten Stillstandszeiten und Senkung des Transportaufwands bei.

Mit den Austauschstützpunkten, werden die Kontinuität und Produktivität der Arbeit der Instandsetzungsbetriebe gesichert. In den letzten Jahren konnte das Instandsetzungsvolumen der Betriebe des Staatlichen Komitees der UdSSR für produktionstechnische Sicherstellung der Landwirtschaft bei Baugruppen erheblich gesteigert werden.

Gegenwärtig verfügen die Austauschstützpunkte über einen Baugruppenbestand im Werte von mehr als 90 Mill. Rubel.

Mit dem dargestellten System der Instandhaltung der hochproduktiven Landtechnik steigen die Verfügbarkeit der Traktoren und anderer Maschinen und die Arbeitsproduktivität. Damit können landwirtschaftliche Arbeiten zu den agrotechnisch günstigsten Terminen mit hoher Qualität durchgeführt und die Erträge erhöht werden.

A 2321

1) Bearbeiter: Dipl.-Ing.-Ök. G. Marek, KDT, IH Berlin-Wartenberg

## Heyde-Festschrift

Die Festschrift über das Symposium an der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg aus Anlaß des 75. Geburtstages von Prof. Dr.-Ing. Heinrich Heyde (s. Heft 5/1978, S. 207) kann noch im begrenzten Umfang bezogen werden. Bestellungen sind zu richten an: Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, 1127 Berlin, Hochschulbibliothek.