

Anwendung moderner Instandsetzungsverfahren zur Sicherung einer hohen Verfügbarkeit des selbstfahrenden Rübenrodeladers KS-6 im VEB KfL Merseburg

Dr.-Ing. W.-D. Wagner, VEB Kreisbetrieb für Landtechnik Merseburg Bezirk Halle

Einleitung

Die Aufgabe des landtechnischen Instandhaltungswesens der DDR besteht darin, mit den zur Verfügung stehenden Fonds an lebendiger und vergegenständlichter Arbeit eine hohe Verfügbarkeit der landtechnischen Arbeitsmittel kostenoptimal zu gewährleisten. Durch die Notwendigkeit, eine schnelle und verlustarme Ernte zu ermöglichen, wurde in den vergangenen Jahren in der DDR die Anzahl der landwirtschaftlichen Großmaschinen wesentlich erhöht.

Die VEB Kreisbetrieb für Landtechnik (KfL) mußten sich dieser Entwicklung anpassen und als Verantwortliche für die Instandhaltung der landwirtschaftlichen Geräte und Maschinen eine effektive Instandsetzung gewährleisten. So entstanden in vielen VEB KfL spezialisierte Instandsetzungseinheiten, die für bestimmte Maschinentypen eine Grundüberholung oder Kampagnefestüberholung durchführen. Die dabei vollzogene Konzentration und Spezialisierung bietet folgende Vorteile:

- Organisation des technologischen Durchlaufs nach der Reihen- oder Fließstruktur
- gute Möglichkeiten zur ständigen Verbesserung der Instandsetzungstechnologie
- konzentrierter Einsatz von Rationalisierungsmitteln
- effektive Einzelteilarbeitung
- durchgängige Qualitätskontrolle anhand von Prüftechnologien
- hohe Fach- und Spezialkenntnisse der Werkstätten der spezialisierten Instandsetzungsbetriebe
- Erhöhung der Verfügbarkeit in der Einsatzzeit.

Der VEB KfL Merseburg, Bezirk Halle, ist Leitbetrieb der Erzeugnisgruppe (EG) 8 „Rübenrödeteknik“ und verantwortlich für die fachliche Anleitung und Beratung der Betriebe der EG 8 in allen Fragen einer effektiven, qualitätsgerechten und kostengünstigen Instandsetzung. Im Betriebsteil Bad Lauchstädt werden die Rübenrodelader KS-6 für den Bezirk Halle instand gesetzt.

Technische und technologische Vorbereitung der Instandsetzung der KS-6

Mit der Einführung des Rübenrodeladers KS-6 anstelle der gezogenen Rodetechnik E 765 war die richtige Instandsetzungsstrategie zu wählen.

In der DDR werden an der Mehrzahl der landwirtschaftlichen Großmaschinen Kampagnenüberholungen bzw. grundüberholungsähnliche, vom Schädigungszustand weitgehend unabhängige Instandsetzungen durchgeführt.

Die Grundüberholung und Kampagnefestüberholung sind für die Reihen- oder Fließstruktur besonders geeignet, da ein annähernd gleicher Umfang je Maschine benötigt wird. Dabei vereinfachen sich die technologische Vorbereitung, Durchführung und Überwachung des Instandsetzungsprozesses.

Eine objektive Beurteilung der Restnutzungsdauer einzelner Baugruppen der Maschine ist

aufgrund der unzureichenden Anzahl bekannter Schädigungsgrenzen und der ungenügenden Diagnosemethoden und -geräte noch nicht möglich.

Die Untersuchungen zum Einsatzverhalten der landwirtschaftlichen Großmaschinen hinsichtlich des Schädigungsverhaltens der einzelnen Baugruppen mit Schlußfolgerungen zur Gestaltung der Instandsetzungstechnologie sind noch unzulänglich.

Aufgrund vorhandener Kenntnisse über das Einsatzverhalten der KS-6 wurde eine jährliche Kampagnefestüberholung in den Instandsetzungsstufen I und II als Instandsetzungsstrategie gewählt. Ziel war es, die einseitig geforderte Zuverlässigkeit mit möglichst geringen Instandsetzungskosten, hoher Materialökonomie, hoher Arbeitsproduktivität bei guter Planbarkeit zu gewährleisten.

Die Etappen der technischen und technologischen Vorbereitung der Instandsetzung der KS-6 wurden gemeinsam mit der Ukrainischen Filiale des Instituts GOSNITI bearbeitet. Die Rahmentechnologie dafür, die technischen Bedingungen der Instandsetzung, der Aufarbeitungskatalog sowie technische Dokumentationen für Vorrichtungen und Betriebsmittel haben das Niveau der Instandsetzung kontinuierlich erhöht. Der Höhepunkt dieser Zusammenarbeit mit den sowjetischen Partnern war der gegenseitige Austausch von Funktionsmustern für insgesamt 11 Vorrichtungen.

Die Grundüberholung der KS-6 wird seit 1974 im VEB KfL Merseburg in einer Fließreihe mit ständig steigenden Produktionszahlen durchgeführt. Dafür steht eine Produktionsfläche von 2664 m² zur Verfügung. Bei einem Arbeitskräftepotential von 49 Produktionsarbeitern entfallen auf jeden 49,5 m² Produktionshauptfläche und 23,5 m² Produktionsnebenfläche. Die Instandsetzungsstückzahlen sind von 72 im Jahr 1974 auf 260 KS-6 im Jahr 1981 gestiegen. Der Aufwand an lebendiger Arbeit je KS-6 verringerte sich von über 400 Stunden 1974 auf 274 Stunden im Jahr 1980. Das gelang vor allem durch eine bessere Organisation des technologischen Ablaufs und den verstärkten Einsatz von Vorrichtungen.

Zu den wichtigsten Vorrichtungen, die den technologischen Ablauf entscheidend beeinflussen, gehören:

- Demontage- und Montagevorrichtung für das Getriebe
- Demontage- und Montagevorrichtung für den Motor
- Hydraulikprüfstand für Zylinder, Pumpen, Wegeventilbatterie und Sicherheitsventile
- Vorrichtung für die Demontage und Montage des Variators
- Vorrichtung für Demontage und Montage der Rodeeinrichtung
- Vorrichtung für die Montage der Hakenkette
- Vorrichtung für Demontage und Montage der Siebwalzen
- Vorrichtung zum Wechseln der Treibachse
- Anschlagmittel, Abzugsvorrichtung für Lager und Kettenräder.

Der Rationalisierungsmittelkatalog der EG 8 für die Instandsetzung der KS-6 umfaßt z. Z. 89 Positionen. Im VEB KfL Merseburg werden zum jetzigen Zeitpunkt 80% genutzt. Der Instandsetzungsprozeß kann bei der Kampagnefestüberholung der KS-6 in folgende Teilprozesse untergliedert werden:

- Überführung des Rübenrodeladers in den VEB KfL Merseburg bzw. Rückführung in den Landwirtschaftsbetrieb nach erfolgter Kampagnefestüberholung
- Instandsetzung der KS-6 in einer Fließreihe mit 25 Takten
- für die Instandsetzung der Grundmaschine sind 8 Takte vorgesehen, als Nestinstandsetzung erfolgt die Baugruppeninstandsetzung in den restlichen Takten
- Instandsetzung von Einzelteilen bzw. Neufertigung von bestimmten Schwerpunktpositionen
- Farbgebung
- Endkontrolle.

Der VEB KfL Merseburg hat einen Einzugsbereich bis zu 150 km. Damit werden ökonomische und organisatorische Probleme des Transports der KS-6 bedeutungsvoll. Trotz der Tatsache, daß aus vertragsrechtlicher Sicht für die KS-6 eine Frei-Hof-Lieferung vorgesehen

Bild 1
Spezialfahrzeug für den Transport von Rübenrodeladern KS-6; auf Basis eines Tiefladers TL 20, hydraulisch vollständig absenkbar, Spillmotor, Jelcz-Sattelaufleger als Zugfahrzeug, Transportgeschwindigkeit 40 km/h, Gesamthöhe rd. 3,90 m

(Foto: G. Schmidt)



ist, konnte dieser Forderung nicht entsprochen werden, da die objektiven Voraussetzungen fehlten. Die Maschinen wurden deshalb durch die Landwirtschaftsbetriebe angeliefert und auch wieder abgeholt. Bedingt durch die wachsende Verkehrsdichte, die negative Beeinflussung der Zuverlässigkeit der KS-6 durch Transporte und die neuen Normative des DK-Verbrauchs wurde ein Spezialfahrzeug entwickelt und gebaut, mit dem der Transport der KS-6 durchgeführt wird (Bild 1). Lediglich die Landwirtschaftsbetriebe in der näheren Umgebung des VEB KfL Merseburg (Entfernungen bis 40 km) übernehmen selbst die An- und Auslieferung der KS-6.

Grundlage für die Instandsetzung der Maschine sind die Technologie des Maschinendurchlaufs sowie die Technologie der einzelnen Takte. Nach der Wäsche der Gesamtmaschine wird sie demontiert. Die einzelnen Baugruppen werden den Instandsetzungsnestern zugeführt. Nach erfolgter Instandsetzung kommen die Baugruppen wieder zur Grundmaschine zurück, an der weitere notwendige Instandsetzungsarbeiten durchgeführt werden. Die komplettierte KS-6 absolviert dann den Probelauf, durchläuft die Farbgebung und die Endkontrolle. Ihr gesamter Durchlauf wird auf einer an der Maschine verbleibenden Begleitkarte sichtbar. Die ordnungsgemäße Instandsetzung wird nach Durchführung von Prüftechnologien von den Taktverantwortlichen bestätigt. Eine zentrale Schadensaufnahme ist aufgrund der räumlichen Verhältnisse nicht möglich und erscheint auch wenig sinnvoll. Die Taktkollektive führen in den Instandsetzungsnestern die Demontage, Schadensaufnahme, Instandsetzung, Montage und, wenn erforderlich, den Probelauf durch. Die organisatorische und fachliche Anleitung sowie die Kontrolle der Ausführungsqualität erfolgen durch den zuständigen Meister. Eine Instandsetzung der Baugruppen an der Fließreihe ist unter den objektiven Bedingungen des VEB KfL Merseburg und der vorgegebenen Losgröße von 1,8 KS-6/Tag ökonomisch nicht vertretbar. Die Produktionsbedingungen bei der Instandsetzung der KS-6 machen es erforderlich, die Spezialisierung der einzelnen Produktionsarbeiter in Maßen zu halten, um eine große Flexibilität zwischen den einzelnen Takten zu gewährleisten.

Der Einzelteilinstandsetzung als wesentlichem Faktor zur Verbesserung der Materialökonomie bei der Instandsetzung der KS-6 wird große Aufmerksamkeit gewidmet. Dabei handelt es sich vorwiegend um das CO₂-Auftragschweißen an rotationssymmetrischen Einzelteilen und das Instandsetzen verschiedener Teile mit Hilfe des Verbindungsschweißens und Klebens.

Die Anzahl der instand gesetzten Einzelteile konnte von 52 Positionen im Jahr 1977 auf über 100 im Jahr 1980 gesteigert werden. 1980 wurden in der spezialisierten Instandsetzung der KS-6 Einzelteile mit einem Neuwert von rd. 2 Mill. Mark aufgearbeitet. Eine für die Instandsetzung von verschlissenen Einzelteilen genutzte Arbeitskraftstunde bringt eine Ersparnis an Neuersatzteilen von rd. 75 Mark.

Ein wichtiger Prozeß, der auf die Verfügbarkeit der KS-6 in der Rübenerntekampagne entscheidenden Einfluß hat, ist die durchgehende Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung während des Instandsetzungsprozesses. Das Qualitätssicherungssystem des Betriebs sieht vor, die Qualitätskontrolle auf alle Teilprozesse, alle Takte und die Gesamtmaschine anzuwenden. Außer durch die Taktverantwort-

lichen erfolgt eine Qualitätsstichprobenkontrolle durch die Meister und den TKO-Ingenieur. Festgestellte Mängel werden wöchentlich in den Arbeitskollektiven ausgewertet. Subjektive Mängel sind sofort nach Feststellung durch den Fehlerrverursacher zu beseitigen. Durch diese Maßnahmen konnte die Qualität der Arbeit stetig weiter verbessert werden. Ausdruck dafür ist die hohe Verfügbarkeit der KS-6, die 1980 über 90% betrug. Die hier umrissenen Aufgaben sind im wesentlichen bei der Kampagnefestüberholung der KS-6 zu erfüllen.

Mit der Wiederherstellung der Kampagnefestigkeit ist die Verantwortung der Betriebe für instand gesetzte Maschinen nicht beendet. Während der Rübenerntekampagne werden die KS-6 des Bezirks Halle und teilweise darüber hinaus mit Austauschbaugruppen und Aufarbeitungsteilen versorgt. Dabei werden alte Teile gegen neue Teile getauscht. Ein 24stündiger Dispatcherdienst schafft die Voraussetzungen dafür, daß ausgefallene Maschinen schnellstens die zum Einsatz benötigten Baugruppen und Teile bekommen. Die o. g. hohe Verfügbarkeit der KS-6 im Bezirk Halle im Jahr 1980 ist auch darauf zurückzuführen.

Für die Beseitigung technischer Fehler beim Einsatz der KS-6 steht ständig ein Werkstattwagen, der mit 2 Kollegen besetzt ist, bereit. Es ist äußerst wichtig, diese Art von Kundendienst durchzuführen. Die Instandsetzer lernen so besser die Probleme beim Einsatz der KS-6 kennen, und die Erfahrungen der Maschinennutzer fließen ohne Umwege in den Instandsetzungsprozeß ein. Das Schädigungsverhalten einzelner Baugruppen kann so besser einfließen werden.

Der Erfahrungsaustausch mit den Mechanisatoren der LPG Pflanzenproduktion, den VEB KfL — besonders mit denen der EG 8 —, den Wissenschaftlern und eigene Erfahrungen haben dazu geführt, daß Modernisierungen am KS-6 erfolgt sind, die der Funktionssicherheit und auch der Verlustsenkung beim Roden dienen. Dazu gehören die zusätzliche Lagerung der Kupplungswelle des Schaltgetriebes, der Umbau der automatischen Reihenführung, sowie die Verbreiterung des Rückhalterechens. Es ist zu einem festen Prinzip der Arbeit im VEB KfL Merseburg geworden, die klugen Ideen der Neuerer und Rationalisatoren nach Prüfung umgehend in der Praxis zu verwirklichen.

Weitere Aufgaben bei der Instandsetzung der KS-6 in den 80er Jahren

In den kommenden Jahren wird sich der Instandsetzungsbedarf weiter erhöhen. Aus diesem Grund und im Zusammenhang mit der durch Partei und Regierung beschlossenen Notwendigkeit der Produktivitätserhöhung ohne wesentliche Erhöhung der Inanspruchnahme von Material und Energie ist es erforderlich, in der spezialisierten Instandsetzung der KS-6 neue Wege zu beschreiten. Darin eingeschlossen sind die komplexe Rationalisierung der Produktion und die Durchsetzung einer schadstufenbezogenen Instandsetzung. Dabei müssen folgende Schwerpunkte besondere Beachtung finden:

- Übergabe und Auslieferung der KS-6
- Demontage nach Schadgruppen bzw. Überprüfung
- Schadensaufnahme und Schadenserfassung
- Reinigung des Grundrahmens und der Baugruppen
- schadgruppenbezogene Instandsetzung der Baugruppen der KS-6 und des Grundrahmens

- Probelauf, Endkontrolle und Qualitätssicherungssystem
 - Farbgebung und Konservierung
 - innerbetrieblicher Transport
 - Belegwesen und Dokumentation
 - Einsatz von Rationalisierungs- und Mechanisierungsmitteln
 - Betriebsstoffversorgung.
- Weiterhin sind schrittweise
- Arbeitsplätze nach neuesten Erkenntnissen der WAO umzugestalten
 - Frauenarbeitsplätze zu schaffen
 - verbindliche Organisationsanweisungen zu erarbeiten.

Die technologische Umgestaltung ist so vorzunehmen, daß danach Bestwerte der Erzeugnisgruppe vorliegen. Dabei sind die Verfügbarkeit auf über 90% zu erhöhen und die Reklamationsquote auf 5% zu senken. Die Zielstellung für die Instandsetzung der KS-6 im Jahr 1985 besteht darin, die Lohnkosten um 19% und die Materialkosten um 16% im Vergleich zum Jahr 1980 zu reduzieren. Die Einsparung an neuen Ersatzteilen wird dann 38% betragen. Die Arbeitsproduktivität auf der Basis von Eigenleistungen steigt um 44%.

Im Jahr 1975 wurden in der DDR 570 Rübenrodeler KS-6 eingesetzt, die eine durchschnittliche Leistung von rd. 250 ha erbrachten. 1980 waren es schon 1555 KS-6 mit einer durchschnittlichen Leistung von 170 ha. Da die KS-6 instand setzenden Betriebe überwiegend eine Kampagnefestüberholung der Maschine im Fließverfahren mit einem vom Schädigungszustand unabhängigen Instandsetzungsumfang durchführen, kommt es zu einem relativen Vergrößern der Instandsetzungskosten je ha geernteter Fläche. Daraus ergibt sich, daß die z. Z. angewendete Instandsetzungsstrategie nicht mehr den gegenwärtigen Bedingungen entspricht und durch eine Strategie, die auf eine schädigungsgerechte Instandsetzung nach Schadstufen orientiert, abgelöst werden muß. Unter Verantwortung des VEB KfL Merseburg arbeitet z. Z. eine Arbeitsgruppe, die die Aufgabe hat, umfangreiche und komplexe Untersuchungen zur schädigungsgerechten Instandsetzung der KS-6 durchzuführen. Dazu gehören die Erarbeitung technologischer Unterlagen und ihre praktische Erprobung. Die Arbeitsgruppe hat bisher folgende Dokumentationen erarbeitet:

- erweiterte Technologie der Nulldurchsicht
- Technologie der täglichen Maßnahmen der Wartung und Pflege
- Schmierplan
- Abstell- und Übergabeprotokoll
- Technologie des Kampagneschlußüberprüfung einschließlich der Kampagneschlußüberprüfungsprotokolle.

Dieses Material wurde nach Einarbeitung entsprechender Vorschläge und von Änderungshinweisen den Betrieben zur praktischen Überprüfung an 10 KS-6 je Einzugsbereich übergeben.

Gleichzeitig mit dieser Überprüfung erfolgt eine Datenerfassung zum Ausfallverhalten dieser Maschinen während ihres Einsatzes. Ziel der Arbeitsgruppe ist es, in der Instandsetzungskampagne 1981/82 eine bestimmte Anzahl von KS-6 nach einer Technologie instand zu setzen, die den Schädigungszustand der Maschine voll berücksichtigt und dazu beiträgt, die Instandsetzungskosten durch Senkung des Aufwands an lebendiger Arbeit sowie Einsparung von Material bei gleichzeitiger Gewährleistung einer hohen Verfügbarkeit entscheidend zu senken.