

Berücksichtigung der Instandhaltung bei der konstruktiven Entwicklung landtechnischer Arbeitsmittel¹

Ing. G. Klinger, KDT, VEB Weimar-Kombinat – Landmaschinen

1. Aufgabenstellung

Der Aufwand für die Erhaltung der Betriebstauglichkeit von landtechnischen Arbeitsmitteln wird weitgehend durch deren konstruktive Gestaltung und die Herstellung bestimmt. Der Hersteller landtechnischer Arbeitsmittel hat daher bereits eine günstige Instandhaltungsseignung dieser Arbeitsmittel zu schaffen.

Bei landtechnischen Arbeitsmitteln betragen die durchschnittlichen jährlichen Instandhaltungskosten momentan rd. 20 Prozent des Neuwerts. Durch eine instandhaltungsgerechte Konstruktion bei den neuen Erzeugnissen ist der Instandhaltungsaufwand jedoch so zu senken, daß er höchstens noch 9 bis 10 Prozent der Kosten des Neuwerts der Erzeugnisse ausmacht.

In dem neuen Fachbereichsstandard „Begriffe der landtechnischen Instandhaltung“, TGL 22 278/01, wurde den vorgenannten Forderungen Rechnung getragen und die Instandhaltung als Gesamtheit aller Maßnahmen zur Erhaltung und Wiederherstellung der Betriebstauglichkeit von technischen Arbeitsmitteln, Baugruppen und Einzelteilen definiert.

Es geht nunmehr darum, Wege zu finden, die die Einhaltung dieser speziellen Forderungen während der Abarbeitung der einzelnen Arbeitsstufen der Nomenklatur des Plans Wissenschaft und Technik zum richtigen Zeitpunkt, der notwendigen Verantwortlichkeit, dem erforderlichen Umfang und unter Berücksichtigung der Ökonomie garantieren. Den derzeitigen Verfahrensweg bestimmen eine Reihe von zentralen Weisungen, aufgabenbezogenen Richtlinien und Standards 1/1/2/1/3/.

Die genannten und weitere bestehende Festlegungen ordnen zwar die notwendigen Aktivitäten zur Durchsetzung der instandhaltungsgerechten Konstruktion den einzelnen Arbeitsstufen der Nomenklatur des Plans Wissenschaft und Technik zu, lassen aber den Entwicklungsingenieuren zu viel Spielraum in der Realisierung der Forderungen.

Sollen jedoch die genannten Forderungen bei den zukünftigen Erzeugnissen allumfassend realisiert werden, so ist eine weitere Präzisierung und Systematisierung der durchzuführenden Aktivitäten notwendig.

¹ Gekürzte Fassung eines Referats zum 5. Wissenschaftlich-technischen Tagung „Landtechnisches Instandhaltungswesen“ der Wissenschaftlichen Sektion „Erhaltung landtechnischer Arbeitsmittel“ der KDT am 4. und 5. Dezember 1974 in Neubrandenburg

(Fortsetzung von Seite 576)

- /8/ Stibbe, J./W. Lau/G. Göhner: Instandsetzung der Zylinder-Kolbengruppe und des Zylinderkopfes ausgewählter Fahrzeugdieselmotoren. agrartechnik 23 (1973) H. 9, S. 407–410, und agrartechnik 23 (1973) H. 11, S. 519–521.
- /9/ Wohlbe, H.: Neue Ergebnisse über Grenznutzungsdauer und Schadensursachen von Motoren. Dt. Agrartechnik 20 (1970) H. 11, S. 302.
- /10/ Eschmann, P.: Der Einfluß der Betriebsbedingungen auf die Lebensdauer der Wälzlager. VDI-Berichte 141 (1970).
- /11/ Kugel, R.: Streuung der Lebensdauer von Maschinenelementen. Westnik maschinostrojenija, Moskau (1959) H. 5, S. 9–16.
- /12/ Köhler, L.: Beitrag zur Klärung der Beziehungen zwischen Ausfallverhalten und Instandsetzungsstrategie bei landtechnischen Arbeitsmitteln. Dissertation, TU Dresden 1971.
- /13/ Bormann, K./K. Leopold: Unveröffentlichtes Arbeitsmaterial, Ing.-Schule Friesack 1974. A 9705

2. Wege zur Verbesserung der Instandhaltung der landtechnischen Arbeitsmittel während des Entwicklungsprozesses

2.1. Grundsätze zur Arbeit mit dem Konstruktionsspeicher

Im VEB Weimar-Kombinat wurde mit dem Aufbau eines Speichers zur Rationalisierung des konstruktiven Entwicklungsprozesses (KEP) begonnen, der nach Abschluß seiner Füllung u. a. alle detaillierten Aufgaben enthält, die die verlangte Instandhaltungsseignung der neuen Erzeugnisse /4/ garantieren.

Hauptziele des Speicherteils zur Regelung und Steuerung des Entwicklungsprozesses sind die Einsparung von Kosten und Zeit sowie die Qualitätserhöhung der Erzeugnisse (Tafel 1). Der Speicheraufbau erfolgt auf der Grundlage der staatlichen Nomenklatur der F/E-Stufen. Die darin enthaltenen Leistungsstufen wurden in weitere Aktivitäten und Unteraktivitäten zerlegt und in Form einer Verflechtungsmatrix gleichzeitig die Verantwortlichkeiten der Struktureinheiten festgelegt.

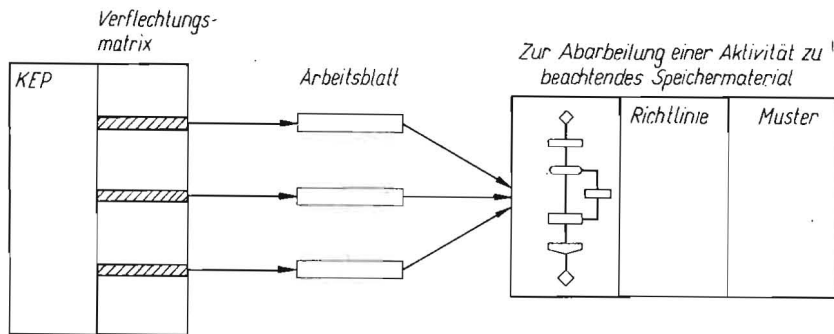
Zu allen Aktivitäten werden Aussagen auf Arbeitsblättern und wenn erforderlich, in Richtlinien getroffen. Richtlinien sind dann notwendig, wenn sich der Vorgang in mehreren Aktivitäten wiederholt. Diese Speicherelemente beinhalten Festlegungen über durchzuführende Arbeiten in Form eines Programmablaufplans, eines heuristischen Programms, verbaler Beschreibungen oder Zusammenstellungen erforderlicher Arbeiten, evtl. ergänzt durch Mustervordrucke (Bild 1).

In dem Speicherteil „Wiederholelemente“ werden wiederverwendungsfähige Funktionsgruppen, wie Lagerstellen, Getriebe, lösbare Wellenverbindungen usw., von allen Kombinatserzeugnissen erfaßt, nach einem Klassifizierungsschema auf Kerblockkarten aufgetragen und diese Kerblockkarten in dem genannten Teilspeicher aufgenommen. Bei Bedarf selektiert der Konstrukteur aus den geforderten Parametern eine geeignete Funktionsgruppe und kann sich diese im dazugehörigen Mikrofilmbetrachter ansehen. Die themenverantwortlichen Konstrukteure sind verpflichtet, bei Verteidigungen ihrer Entwicklungsergebnisse die Nutzung dieses Speicherteils nachzuweisen. Eines der Hauptziele dieses Speicherteils ist es, bei Neuentwicklungen den Ersatzteilumfang einzuschränken und bewährte instandhaltungsgerechte Funktionsgruppen mit den neuen Erzeugnissen den Anwendern wieder zur Verfügung zu stellen.

Die Durchsetzung der Forderung, die neuen Erzeugnisse konstruktiv so zu gestalten, daß die notwendigen Instandhaltungsmaßnahmen ohne großen Aufwand, schnell und mit geringen Kosten durchgeführt werden können, wird im VEB

Tafel 1. Zielstellung für die Rationalisierung des konstruktiven Entwicklungsprozesses

Elemente, die einwirken	Zielfunktion		Erhöhung der Qualität
	Einsparung Zeit	Kosten	
Einheitliche Arbeitsgrundlagen	+	+	+
Exakte Aufgabenabgrenzung	+	+	+
Einheitliches Leitungs- und Kontrollinstrument	+	+	+
Verstärkte Wiederholelemente-Verwendung	+	+	
Schneller Zugriff zu den Arbeitsunterlagen		+	
Fehlerreduzierung, Durchsetzung des Qualitätssicherungssystems			+



Weimar-Kombinat vorrangig durch den vorangenannten Speicherteil „Regelung und Steuerung des Entwicklungsprozesses“ positiv beeinflusst.

2.2. Speicherfestlegungen zur Instandhaltungseignung beginnen mit der „Technisch-ökonomischen Aufgabenstellung“

Die erste Aktivität zur Entwicklung eines neuen Erzeugnisses ist in unserem Kombinat entsprechend den Speicherfestlegungen die Ausarbeitung der „Technisch-ökonomischen Forderungen“ (TÖF), die als Begründung für die Aufnahme eines Themas in den Plan Forschung und Entwicklung gelten. Die TÖF sind die Zusammenfassung aller für die Anwender und Hersteller bedeutsamen wissenschaftlich-technischen und ökonomischen Forderungen an ein neu zu entwickelndes landtechnisches Arbeitsmittel.

Diese TÖF enthalten in einem speziellen Punkt erste Vorgaben für das instandhaltungsgerechte Konstruieren. Diese Vorgaben resultieren aus den „Agrotechnischen Forderungen“ (ATF) des Auftraggebers, den gültigen Standards dieses Fachgebiets und den Erkenntnissen aus der Instandhaltungseignung des Typvorläufers.

Bereits in diesem Stadium muß die Zusammenarbeit zwischen den Herstellern und Instandhaltern in beratender Form beginnen und darf erst mit Produktionsauslauf des betreffenden Erzeugnisses enden.

Die Speicherrichtlinien regeln weiter, daß das Ergebnis der Ausarbeitung der TÖF Entscheidungskriterium für die Aufnahme als Thema in den Planteil „Forschung und Entwicklung“ in den Leistungsstufen AF oder K ist und nach deren Bestätigung die Basis für die Ausarbeitung einer „Technisch-ökonomischen Begründung“ (TÖB) in den Arbeitsstufen AF 1 bis AF 3 bildet.

Die TÖB enthält Grobvorstellungen zu Varianten und schlägt nach Untersuchungen eine Vorzugsvariante für die konstruktive und technologische Realisierung zur Erreichung bzw. Überbietung der TÖF vor. Die hierzu getroffenen Festlegungen zum instandhaltungsgerechten Konstruieren sind gegenüber den TÖF weiter präzisiert und enthalten in der Stufe AF 3 bereits Ergebnisse von Prinzipmusteruntersuchungen. Im Speicher ist festgelegt, daß mit Anfang dieser Arbeitsstufen die Zusammenarbeit zwischen Hersteller und Erzeugnisgruppenleitbetrieb für Instandhaltung auf vertraglicher Ebene zu beginnen hat.

Es wird für richtig gehalten, die Überprüfung auf instandhaltungsgerechte Konstruktion schon beim Prinzipmuster nicht nur auf die Probeinstandsetzung zu beschränken, sondern bereits beim Entwerfen und Konstruieren die Erfahrungen des Instandhalters einfließen zu lassen. Die diesbezüglichen Musterverträge sind dahingehend zu ergänzen und die vertraglichen Regelungen über den gesamten Entwicklungszeitraum abzuschließen. Dabei sollte die Möglichkeit bestehen, Jahresergänzungen vorzunehmen.

Die weiteren Unteraktivitäten der Arbeitsstufen AF 1 — 3 sind in der bereits genannten Anlage 8 der gemeinsamen

Weisung Nr. 2 für die gesamte DDR einheitlich geregelt und bedürfen keiner weiteren Erläuterung. Im Prozeßspeicher werden diese weiter detailliert. Die Konstrukteure sind zur Einhaltung verpflichtet.

Wichtig ist in diesen Arbeitsstufen die volle Realisierung der Festlegungen des DDR-Standards TGL 20 987 „Landtechnische Arbeitsmittel — Instandhaltungsgerechte Konstruktion“ durch den Konstrukteur. Hier sind alle Kriterien des jetzigen Erkenntnisstandes enthalten, die garantieren, daß die Summe der Aufwendungen für Herstellung, Betrieb und Instandhaltung eines landtechnischen Arbeitsmittels, bezogen auf die normative Nutzungsdauer zu einem Minimum wird.

Die in der TÖB vorgeschlagene Vorzugsvariante bildet nach Bestätigung die Grundlage für die Ausarbeitung der „Technisch-ökonomischen Konzeption“ (TÖK) in der Stufe K 2 — u. a. in enger Abstimmung mit dem Erzeugnisgruppenleitbetrieb — und ist damit die endgültige Aufgabenstellung für die Konstruktion des landtechnischen Arbeitsmittels. Diese enthält die detaillierten und präzisierten technisch-konstruktiven und technologischen Vorstellungen zur Gestaltung des neuen landtechnischen Arbeitsmittels unter Beachtung der Hersteller- wie Anwenderökonomie. Damit sind ebenfalls die Forderungen an das instandhaltungsgerechte Konstruieren weiter präzisiert.

Wichtig ist, bereits zu diesem Zeitpunkt mit der Zulieferindustrie die Forderungen in bezug auf Qualität, Aussonderungsgrenzen und Mindestgrenznutzungsdauerwerte, entsprechend TGL 20 987, abzustimmen.

Auch die bei der TU Dresden in Ausarbeitung befindliche Richtlinie für die konstruktive Gestaltung landtechnischer Arbeitsmittel aus der Sicht der Instandhaltung wird zur Verbesserung der instandhaltungsgerechten Konstruktion beitragen und mit Speicherbestandteil werden.

Als Landmaschinenkonstrukteure bitten wir, zur schnellen Verbesserung der Instandhaltungseignung unserer Erzeugnisse die Überarbeitung der TGL 20 987 und die Ausarbeitung der genannten Richtlinien kurzfristig abzuschließen und den Herstellern zur Verfügung zu stellen. Dem bereits in den AF-Arbeitsstufen durch den zuständigen Leitbetrieb einzuschätzenden Stand der instandhaltungsgerechten Konstruktion der Prinzipmuster sollte grundsätzlich eine Probepflege und Probeinstandsetzung vorangestellt werden, um für die endgültige Aufgabenstellung solche Vorgaben abzuleiten, die den diesbezüglichen geringsten Änderungsumfang während des weiteren Konstruktionsprozesses erwarten lassen.

2.3. Speicherfestlegungen für die Arbeitsstufen K 5

Weiterhin wird der Speicher für die Arbeitsstufe K 5.1 „Konstruktion des Funktionsmusters“ in den Aktivitäten und Unteraktivitäten detaillierte Festlegungen für den Konstrukteur enthalten zu

- Präzisierung des abgeschlossenen Vertrages über die Zusammenarbeit zwischen Hersteller und Erzeugnisgruppenleitbetrieb unter Einbeziehung der ZPL
- Realisierung der Festlegung der TÖK für den Bau des Funktionsmusters

- Anlegen der Formblätter „Instandsetzungshinweise für Einzelteile und Baugruppen“
- Konstruktive Beratung durch die Mitarbeiter des Leitbetriebs in Hinsicht auf die Einhaltung der Festlegungen der TGL 20 987.

Die Arbeitsstufe K 5.3 „Bau des Funktionsmusters“ wird solche Festlegungen enthalten wie

- Ausarbeitung des Erprobungsprogramms unter Berücksichtigung aller Vorgaben der Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit in Verbindung mit dem Instandhaltungsaufwand
- Ausarbeitung der erforderlichen Belege einschließlich Meßblätter für Null- und Endvermessungen nach vorheriger Festlegung der zu vermessenden Teile
- Nullvermessung der Verschleißteile
- Erarbeitung der vorläufigen Bedienungsanweisung nach TGL 25 728 und eines vorläufigen Ersatzteilkatalogs nach TGL 26 699. Der letztgenannte wird zukünftig Aussagen über Liefermerkmale mit enthalten, d. h. solche wie
 - Ersatzteile, die nur an Spezialwerkstätten geliefert werden
 - Positionen, die nicht als Ersatzteil geliefert werden
 - Positionen, die vorzugsweise von den Bedarfsträgern selbst zu fertigen sind
 - Ersatzteile, die aufarbeitungswürdig sind und gemäß der Sortimentliste des Staatlichen Komitees für Landtechnik (SKL) in Betrieben des SKL aufgearbeitet werden.

Die ersten Festlegungen zu diesen Liefermerkmalen müssen in enger Abstimmung zwischen Hersteller und Instandhalter in diesem Entwicklungsstadium erfolgen und in jeder Entwicklungsetappe weiter vervollständigt werden.

Die Speicherfestlegungen setzen sich in der Arbeitsstufe K 5.4 „Erprobung des Funktionsmusters“ fort mit

- Aufnahme der Daten und ihre Verarbeitung
- Übergabe der Unterlagen nach TGL 24 626, Blatt 15 bis 17, und eines Funktionsmusters an den Leitbetrieb zur Überprüfung der instandhaltungsgerechten Konstruktion
- Endvermessung der Verschleißteile, Ermittlung des Abnutzungsbetrages und Vergleich mit den vorgesehenen Aussonderungsgrenzen in Verbindung mit der notwendigen Nutzungsdauer
- Auswertung der Schadenstatistik von der Einsatzerprobung und Haltbarkeitsprüfung zur Ermittlung der Schwachstellen
- Auswertung des vom Erzeugnisgruppenleitbetrieb erarbeiteten Gutachtens über instandhaltungsgerechte Konstruktion, einschließlich der vorgeschlagenen Änderungen sowie Ableitung der notwendigen konstruktiven Maßnahmen
- Ausarbeitung der Instandhaltungskostenprognose.

Derartige, bis zu dieser Arbeitsstufe im Speicher getroffene Festlegungen gelten analog für die weiteren Arbeitsstufen bis zur Durchführung der Serienproduktion, und sind ebenfalls Inhalt des Speichers.

Im VEB Weimar-Kombinat wird die Auffassung vertreten, daß durch eine solche Form der Festlegungen aller Aktivitäten zur Durchsetzung der umfassenden instandhaltungsgerechten Konstruktion in einem Speicher die anfangs genannten Forderungen am ehesten und gründlichsten realisiert werden können.

Die volle Umsetzung des genannten Weges bedeutet jedoch auch, daß von Herstellern und Instandhaltern und den damit zugeordneten bzw. beauftragten Institutionen alle bestehenden Festlegungen auf ihre Verflechtungen, die zeitliche Abwicklung, Verantwortung usw. überprüft, d. h. aktualisiert und außerdem für alle Erzeugnisgruppen die entsprechenden Leitbetriebe festgelegt werden.

3. Erfahrungen bei der Entwicklung des selbstfahrenden Rübenrodeladers KS-6

Als Beispiel der bisherigen umfangreichen Anstrengungen des VEB Weimar-Kombinat zur Durchsetzung der instandhaltungsgerechten Konstruktion landtechnischer Arbeitsmittel soll die Entwicklung des selbstfahrenden Rübenrodeladers KS-6 angeführt werden.

Bei dieser Entwicklung mußten gleichzeitig Forderungen aus der sozialistischen ökonomischen Integration berücksichtigt werden, da der Landmaschinenteil des KS-6 vom VEB Weimar-Kombinat und der Hauptrahmen sowie der Fahrtrieb dieser hochproduktiven Landmaschine vom UkrNIISCHOM Charkow in der UdSSR entwickelt wurden.

Alle zum Entwicklungszeitpunkt bestehenden Forderungen zur instandhaltungsgerechten Konstruktion wurden daher in den Entwicklungsstufen mit dem sowjetischen Partner bei Konstrukteur- und Spezialistenberatungen in beiden Ländern abgestimmt.

Folgende Teilgebiete der instandhaltungsgerechten Konstruktion standen dabei im Mittelpunkt der Beratungen:

- Organisatorische Maßnahmen als Voraussetzung zur Gewährleistung instandhaltungsgerechter Konstruktion
- Maßnahmen zur Gewährleistung und Einhaltung der Grundsätze veralterungsinndernder Konstruktion
- Forderungen zur belastungsgerechten Konstruktion
- verschleißhemmende Konstruktion
- pflege- und wartungsgerechte Konstruktion
- Forderungen an die konstruktive Gestaltung zur Gewährleistung einer effektiven Überprüfung und Technischen Diagnostik
- bedienungsgerechte Konstruktion
- demontage- und montagegerechte, regenerierungsgerechte und austauschgerechte Konstruktion
- korrosionshemmende Konstruktion.

Diese Schwerpunkte der instandhaltungsgerechten Konstruktion wurden beim Rübenrodelader KS-6 von der ersten Entwicklungsstufe an auf der Basis von vertraglichen Vereinbarungen mit dem sowjetischen Partner und mit dem DDR-Leitbetrieb für Instandhaltung von Rübenerntemaschinen, dem KfL Merseburg, einer gemeinsamen wissenschaftlichen Begutachtung und Überprüfung unterzogen.

Mit dem DDR-Leitbetrieb erfolgte ein Vertragsabschluß zur Überprüfung der instandhaltungsgerechten Konstruktion mit einer Gültigkeit über den gesamten Entwicklungszeitraum des Erzeugnisses.

Auf dieser Basis wurden mit dem DDR-Leitbetrieb jährlich Arbeitsverträge abgeschlossen. Der DDR-Leitbetrieb nahm auf dieser Grundlage ständig an Konstrukteurberatungen im VEB Weimar-Kombinat sowie an Spezialistenberatungen DDR/UdSSR teil.

Bei der Zusammenarbeit im Rahmen der Entwicklung des KS-6 mit den Instandhaltern hat sich die Bildung und aktive Arbeit einer sozialistischen Arbeitsgemeinschaft zur Durchsetzung der instandhaltungsgerechten Konstruktion bewährt. In dieser Arbeitsgemeinschaft wurden exakte Arbeitspläne mit persönlicher Verantwortung und Terminstellung erarbeitet und realisiert.

Auf dieser Basis haben wir beim Rübenrodelader KS-6 den geringstmöglichen Instandhaltungsaufwand erreicht.

Es hat sich jedoch an diesem Beispiel in der Praxis herausgestellt, daß neben der guten Zusammenarbeit zwischen Hersteller und Instandhalter in größerem Umfang auch der Anwender in die Entwicklungsarbeiten als kritischer Begutachter einbezogen werden muß. Die nur als Überblick dargestellten Aufgaben und Erkenntnisse bei der Entwicklung des KS-6 finden ihren Niederschlag in den vorgenannten speziellen Speicherunterlagen.

4. Aufgaben von KDT-Gremien bei der Durchsetzung der instandhaltungsgerechten Konstruktion von landtechnischen Arbeitsmitteln

Unserer sozialistischen Ingenieurorganisation, der KDT, fällt bei der Realisierung der aufgezeigten Forderungen auch eine wesentliche Aufgabe zu. Zu der Wissenschaftlichen Sektion „Erhaltung landtechnischer Arbeitsmittel“ gehört der Fachausschuß „Instandhaltungsgerechte Konstruktion“, der wiederum unterteilt ist in:

- Fachunterausschuß (FUA) „Weimar-Erzeugnisse“
- Fachunterausschuß „Fortschritt-Erzeugnisse“

Hauptanliegen dieser Gremien ist die Einflußnahme auf

- Erhöhung der Qualität
- Verbesserung der Instandsetzbarkeit
- Senkung des Instandsetzungsaufwands
- Senkung des Ersatzteilverbrauchs
- Nutzung der Aufarbeitungsmöglichkeiten in echter Gemeinschaftsarbeit über die genannten Verantwortungsbe-
reiche hinaus.

Den FUA obliegen dabei folgende Aufgaben:

- Wirksame Einflußnahme auf die Konstruktion
- bessere Nutzung theoretischer Erfahrungen zur Verschleißabwehr
- schnelle Verallgemeinerung der gewonnenen Erkenntnisse

- Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen Hersteller, Anwender und Instandhalter
- Verbesserung der Koordinierung durch die Nutzung von Erfahrungsaustauschen und KDT-Initiativen.

Damit ordnet sich die KDT sinnvoll in die Lösung der Aufgaben ein. Unser aller Ziel muß es sein, gemeinsam die begonnenen Aufgaben dieses Fachgebiets zu lösen, um dadurch zukünftig für die sozialistische Landwirtschaft landtechnische Arbeitsmittel zu erhalten, die die geforderte Instandhaltungsseignung besitzen. Gangbare Wege dazu wurden aufgezeigt.

Literatur

- [1] —: Gemeinsame Weisung Nr. 2 — Zur Versorgung der sozialistischen Landwirtschaft mit Ersatzteilen, Baugruppen und Standardteilen — vom 12. März 1973, insbesondere Anlage 2 — Richtlinie zur Vorbereitung und Durchführung der Instandsetzung von Ersatzteilen und Baugruppen — vom 15. Juni 1973 und Anlage 8 — Richtlinie für die Zusammenarbeit zwischen den Finalproduzenten, dem VEB Handelskombinat agrotechnik und den spezialisierten Instandsetzungsbetrieben auf dem Gebiet der instandhaltungsgerechten Konstruktion, . . . — vom 3. Dezember 1973.
- [2] —: Grundsätze für die einheitliche Leitung der Planung und Vertragsgestaltung von Ersatzteilen für Landmaschinen und Lader. Kombinatinstruktion des VEB Weimar-Kombinat Nr. 31.
- [3] —: Ordnung zur Durchsetzung der instandhaltungsgerechten Konstruktion. Kombinatinstruktion des VEB Weimar-Kombinat Nr. 111.
- [4] Geyer, M.: Rationalisierung der konstruktiven Vorbereitung durch Aufbau von Konstruktions Speichern. agrartechnik 24 (1974) H. 9, S. 428–432. A 9715

Die Entwicklung der Zuverlässigkeit von Landmaschinen¹

Dozent Dr.-Ing. G. Ihle, KDT, Technische Universität Dresden, Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik

1. Aufgabenstellung

Eine hohe und auch kostengünstige Zuverlässigkeit von Landmaschinen wird nur über ein zweckmäßiges Abstimmen der konstruktiven Haltbarkeit der Maschinen mit dem System der planmäßig vorbeugenden Instandhaltung erreicht. Das Sichern eines zuverlässigen Maschineneinsatzes, ein wichtiges Element der wissenschaftlichen Arbeitsorganisation in industriemäßigen Produktionsprozessen, ist somit gemeinsame Aufgabe der Arbeiter und Ingenieure in den Landmaschinenkombinaten, in den Betrieben der VVB Landtechnische Instandsetzung und in den Kreisbetrieben für Landtechnik sowie der Genossenschaftsbauern und Landarbeiter der Kooperativen Abteilungen Pflanzenproduktion.

Die Hauptverantwortung für eine hohe Zuverlässigkeit in der gesamten Konstruktionsnutzungsdauer der landtechnischen Arbeitsmittel liegt dabei im Bereich des Landmaschinenbaus. Für die Landmaschinenkombinate ergeben sich daraus folgende Aufgaben:

- Sichern einer hohen konstruktiven Haltbarkeit der Erzeugnisse in Abstimmung mit der vorgesehenen Instandhaltungskonzeption
- Sichern einer guten Instandhaltbarkeit der Maschine, ihrer Baugruppen und Einzelteile
- rechtzeitiges Erstellen einer umfassenden Dokumentation für die konstruktionsgerechte Instandhaltung
- Sichern einer ausreichenden Versorgung mit Ersatzteilen, Austauschbaugruppen und Reservemaschinen.

Die Bewertung der Zuverlässigkeit von Landmaschinen in der staatlichen Eignungsprüfung und bei Vergabe des Gütezeichens Q muß konsequent diese gesamte Aufgabenskala einbeziehen.

2. Zuverlässigkeitsvorgaben

Die Entwicklung neuer Erzeugnisse erfolgt auf der Grundlage von Zuverlässigkeitsvorgaben. Diese Vorgaben beinhalten folgende Bestandteile:

- Mindest-Verfügbarkeit
- mittlere (90prozentige) ausfallfreie Nutzungsdauer
- maximal zulässige Ausfalldauer
- Instandhaltungskonzeption.

Die Mindest-Verfügbarkeit legt fest, daß mindestens 90 Prozent aller Maschinen einen geforderten Wert der mittleren Verfügbarkeit für die einzelne Maschine während eines bestimmten Einsatzintervalls (z. B. Kampagne) nicht unterschreiten dürfen. Vorgaben an die Mindest-Verfügbarkeit zukünftiger Landmaschinen sind z. B.

- für Mähdrescher 0,90
- für selbstfahrende Feldhäcksler 0,90
- für selbstfahrende Rübenerntemaschinen 0,80

Die Vorgaben zur ausfallfreien Nutzungsdauer begrenzen den Abstand zwischen zwei technisch bedingten Ausfällen unabhängig von der Schadensstelle. In Abhängigkeit von den Anforderungen an die Störfreiheit in der Schicht oder am Tage wird die mittlere ausfallfreie Nutzungsdauer als der mittlere Abstand zwischen zwei Ausfällen oder die 90prozentige ausfallfreie Nutzungsdauer, die mit 90prozentiger Sicherheit das Unterschreiten des Vorgabewertes charakterisiert, angewendet.

Zukünftige Forderungen an die mittlere ausfallfreie Nutzungsdauer landtechnischer Arbeitsmittel können sein

- für Halmfruchterntemaschinen 2 Schichten
- für Hackfruchterntemaschinen 1 Schicht