

Wege über eine tagfertige Information der effektive Bedarf in seinem unterschiedlichen jahreszeitlichen Anfall je Ersatzteilposition und Maschinentyp erfaßt werden. Als Schaffung der Grundlagen bei von der Industrie neu herauszubringenden Maschinen könnte als erstes folgender Weg beschritten werden: Die ersten Maschinen einer neuen Produktion werden zu einem Vorzugspreis an technisch interessierte Landwirtschaftsbetriebe abgegeben. Diese Betriebe übernehmen damit die Pflicht, exakte Unterlagen über Leistung, Arbeitsbedingungen, Störungen und Ersatzteilverbrauch zu führen. Die Unterlagen müßten dann zentral, wahrscheinlich ebenfalls mit Datenverarbeitungsanlagen, ausgewertet und den Herstellern und Zentrallagern übergeben werden, um so einen Vorlauf in der Kenntnis des Ersatzteilverbrauches zu schaffen. Anzustreben ist, daß mit diesen Maschinen besonders hohe Leistungen erzielt werden. Der Umfang der auszuwertenden Maschinen kann wenige Stück bis zu mehr als 100 Maschinen betragen. Voraussetzung dazu ist allerdings die Kenntnis der Verschleißgrenzen der Einzelteile, die auch in anderer Hinsicht dringend benötigt werden. Dazu ist es notwendig, der Industrie noch einmal klar ihre Aufgaben

und ihre Verantwortlichkeit für die Erarbeitung von Verschleißgrenzen aufzuzeigen.

Literatur

- [1] Fachbereichstandard TGL 80/20 987 „Instandhaltungsgerechte Konstruktion“ (Entwurf). Mitteilungsblatt „Standardisierung“, Fachbereich 80, (1964), Heft 4, S. 25 bis 27
- [2] GRUNER, W.: Der Ingenieur und die industriemäßige Produktion in unserer sozialistischen Landwirtschaft. Deutsche Agrartechnik (1964), Heft 10, S. 441 und 442
- [3] ROHDE, H.: Die Pflege der Traktoren und Landmaschinen in der LPG „Neues Deutschland“ Bad Lauchstädt. Wissenschaftlich Technischer Fortschritt für die Landwirtschaft (1964), Heft 12, S. 458 bis 461
- [4] THUM, E. und SCHILLER, W.: Automation beim Waschen von Traktoren und Landmaschinen. Deutsche Agrartechnik (1963), Heft 9, S. 399 bis 402
- [5] NITSCHKE, K.: Gewissenhafte Maschinenpflege bringt Millionen ein. Bauern Echo (1965), Nr. 109 vom 12. Mai 1965, S. 7
- [6] NITSCHKE, K.: Über den Stand und die künftige Entwicklung des Instandhaltungswesens der MTS. Schriftenreihe „Ökonomik der sozialistischen Betriebe der Landwirtschaft“, Heft 2 (1958). Herausgegeben vom Ministerium für Land- und Forstwirtschaft, Abt. Agrarpropaganda
- [7] KYNAST, H.: Vorschlag für eine vom Bedarfsfall abgeleitete Organisationsform der Ersatzteilversorgung. Informationsbericht vom 30. 6. 1965 des Sektors Ersatzteilversorgung des WTZ Krakow am See (unveröffentlicht) A 6198

Dipl.-Ing.
H.-J. KRÉMP,
KDT*

Zu einigen Fragen der instandhaltungsgerechten Konstruktion (I)

Auf dem VIII. Deutschen Bauernkongreß im Februar 1964 kritisierten der Vorsitzende des Staatsrates der DDR, WALTER ULBRICHT, [1] und mehrere Diskussionsredner die teilweise ungenügende Haltbarkeit und den hohen Instandhaltungsaufwand der Erzeugnisse des Landmaschinen- und Traktorenbaues. Damit wurde den schon früher ausgesprochenen Kritiken, wie z. B. auf dem VI. Parteitag der SED [2] [3], Nachdruck verliehen, zugleich aber der allgemeinen — nicht nur im Landmaschinen- und Traktorenbau feststellbaren — Tendenz Ausdruck gegeben, die Haltbarkeit und den Instandhaltungsaufwand zu den wichtigen Beurteilungsmerkmalen des Gebrauchswertes einer Maschine zu zählen [4] [5].

Im Offenen Brief des Zentralkomitees der SED an den Landmaschinenbau und seine Zulieferer wurde diese Kritik erneut unterstrichen [6].

Die Forderungen an die Konstruktion hinsichtlich des Abnutzungsverhaltens und der Instandhaltungsmöglichkeit sind seit mehreren Jahren formuliert worden [7] [8] [9] [10]. Um ihre Durchsetzung zu beschleunigen und Bewertungsmaßstäbe für die Gebrauchswertbestimmung neuer Erzeugnisse zu schaffen, wurde im Jahre 1964 im WTZ für Landtechnik, Krakow am See, unter Leitung des Verfassers in Zusammenarbeit mit dem Fachausschuß „Landtechnisches Instandhaltungswesen“ der KDT und der Arbeitsgruppe „Instandhaltung“ der Sektion Landtechnik der DAL der Standardentwurf TGL 80—20987 „Landmaschinen und Traktoren —, Instandhaltungsgerechte Konstruktion, Abnutzungsverhalten und Instandsetzungsmöglichkeit“ [11] ausgearbeitet.

Die Ursachen für das Zurückbleiben der Erzeugnisse des Landmaschinen- und Traktorenbaues auf dem genannten Gebiet sind verschiedenartig, sie sind nach Meinung des Verfassers in folgenden Punkten zu suchen:

- a) Die ökonomischen Bewertungsmaßstäbe der Hersteller orientierten einseitig auf die Senkung der Herstellungskosten.
- b) Aus einer Selbstzufriedenheit heraus wurde die internationale Entwicklung ungenügend beobachtet.
- c) Die Zulieferindustrie kam den Forderungen nach Teilen höherer Verschleißfestigkeit und Wartungsarmut gar nicht oder nur schleppend nach.
- d) Bei der Gebrauchswertbestimmung, d. h. bei der Prüfung

und der damit verbundenen Festlegung des Gütezeichens, wurde dieses Gebiet ungenügend berücksichtigt.

- e) Der Nachholbedarf der Landwirtschaft hinsichtlich der Mechanisierungsmittel ließ dieses Gebiet zunächst zweitrangig erscheinen.
- f) Die Bruttofinanzierung der MTS trug zu einer ungenügenden Auswertung der Einsatzkosten bei.
- g) Die Hersteller nutzten ungenügend die Möglichkeit, sich über ihren Kundendienst einen umfangreichen Erfahrungsrückfluß zu sichern. Die Unterstellung des Kundendienstes unter der Abteilung Absatz kann dazu beigetragen haben.

Einige dieser Ursachen sind heute beseitigt. Es erscheint jedoch notwendig, alle Fehlerquellen auszuräumen, wenn eine durchgreifende Veränderung eintreten soll.

1. Der Aufwand für Herstellung und Instandhaltung — eine untrennbare Einheit

Für die Beurteilung einer Maschine sind im wesentlichen ihr Gebrauchswert und ihre Produktivität, d. h. nach Karl Marx „der Grad, worin sie menschliche Arbeitskraft ersetzt“, [12] ausschlaggebend.

Der quantitative Meßwert des Gebrauchswertes ist die Arbeitsmenge, die eine Maschine bis zu ihrer Verschrottung zu leisten imstande ist. Qualitative Meßwerte des Gebrauchswertes können der thermische, der mechanische und der Gesamt-Wirkungsgrad der Maschine, die Arbeitssicherheit, die Leistung, die Arbeitsgüte und andere auf die Besonderheit einer Maschinenart bezogene Merkmale sein.

Die Messung der Produktivität der Maschine, d. h. ihres Vermögens, menschliche Arbeitskraft zu ersetzen, kann näherungsweise nur über die Messung der Selbstkosten der Produkte der Maschine erfolgen. Ihr Vergleich mit den Selbstkosten gleicher Produkte beim Einsatz anderer Maschinen oder bei Handarbeit läßt den Grad der Produktivität erkennen. (Dabei wird vorausgesetzt, daß die Selbstkosten der Produkte und damit also auch die Preise für die eingesetzten Maschinen und alle anderen Aufwendungen ein realer Ausdruck der tatsächlich aufgewandten gesellschaftlichen Arbeit sind.) In die Selbstkosten der Produkte gehen aber nicht nur die Anschaffungskosten in Form des Preises der Maschine ein, sondern es müssen notwendigerweise auch alle anderen durch ihren Betrieb entstehenden Kosten einbezogen werden, da sie Aufwand gesellschaftlicher Arbeit darstellen.

* Wiss. Aspirant am Institut für Landmaschinentechnik der TU Dresden (Direktor: Prof. Dr.-Ing. W. GRUNER)

Der Nutzer einer Maschine kauft ihren Gebrauchswert, d. h. das Vermögen, mit ihrer Hilfe Arbeit zu verrichten. Der Käufer eines Mähdreschers kauft beispielsweise das Vermögen, mit dieser Maschine in ihrer Nutzungsdauer etwa 1500 bis 2000 ha Getreide zu mähen, zu dreschen, Korn und Stroh zu trennen, das Korn zu reinigen und zu sammeln und das Stroh in Schwad abzulegen. Die Maschine jedoch ist im Anschaffungszustand tatsächlich nur in der Lage, etwa 40 bis 50 ha zu ernten, denn neben dem Betriebsstoff muß der Nutzer sehr bald Aufwand für Pflege, Instandsetzung usw. betreiben, wenn das Arbeitsvermögen der Maschine erhalten werden soll. Diese Tatsache ist nicht neu, Karl Marx schrieb dazu:

„Solche Reparaturarbeiten kann man . . . immer eingeschlossen denken in die zur Produktion des Arbeitsmittels erheischte Arbeit“ [13] und an anderer Stelle: „Reparaturarbeiten und dergleichen, im Maß wie sie nötig werden, zählen bei der Rechnung zu den Originalkosten der Maschinerie. Ihre Verminderung infolge der größeren Dauerhaftigkeit der Maschinerie, vermindert pro tanto (dementsprechend) deren Preis.“ [1]

A. I. SELIVANOV baut auf diese Gedankengänge seine Theorie der Abnutzung von Maschinen auf [15] [16]; er schreibt:

„Die modernen Maschinen stellen eine Art Halbfabrikat dar und können nur bei regelmäßiger Erneuerung der Einstellung, ihrer Montage und der geometrischen Formen und Abmessungen einiger Teile und unter regelmäßigen Austausch einer großen Anzahl anderer Teile normal funktionieren.“

Insgesamt entstehen dem Nutzer folgende Kosten:

1. Anschaffungskosten
2. Kosten für Betriebsstoffe
3. Kosten für Bedienungspersonal
4. Kosten für Pflege und Wartung
5. Kosten für Instandsetzung
6. Sonstige Kosten (Versicherung usw.)

Die Beurteilung einer Maschine allein nach einer Kostenart muß zu Fehlschlüssen führen, weil alle Kostenarten in wechselseitigem Zusammenhang stehen. Niedrige Kosten in der Pflege und Wartung können höhere Kosten in der Herstellung verlangen, oder auch umgekehrt. Gleiche Wechselbeziehungen bestehen zwischen Instandsetzungskosten, Herstellungskosten und Pflegekosten. Eine einfache und billige Konstruktion kann zu erhöhtem Betriebsstoffverbrauch führen; eine Senkung der Kosten für die Bedienung, z. B. Umstellung des Mähdreschers auf Ein-Mann-Bedienung, kann einen erhöhten Aufwand in der Herstellung erfordern. Volkswirtschaftlich wäre es falsch, eine Kostenart losgelöst zu einem Minimum führen zu wollen, sondern die Summe aller Kosten muß bezogen auf die Arbeitsmenge, also als Selbstkosten des Produktes der Maschine, zu einem Minimum geführt werden. Im Export jedoch können Extrem-Forderungen hinsichtlich einzelner Kostenarten auftreten. So kann ein wenig ausgebautes Instandsetzungswesen eines Landes den Wunsch nach minimalem Instandsetzungsaufwand rechtfertigen.

Die praktische Bestimmung des Minimums der gesamten Kosten stößt allerdings auf Schwierigkeiten, da die verschiedenen Kostenarten räumlich und zeitlich getrennt entstehen und ihre exakte Ermittlung teilweise nur über eine mehrjährige Erfassung möglich ist. Die Gebrauchswertbestimmung, d. h. die Prüfung, muß jedoch relativ kurzzeitig erfolgen, um einerseits eine schnelle Produktionsaufnahme und andererseits eine Auswirkung des Prüfungsergebnisses auf die Preisfestlegung zu ermöglichen. Eine näherungsweise Voraussage der Entwicklung der Instandsetzungskosten, zu deren Erfassung sonst der größte Zeitraum benötigt wird, erscheint auf der Grundlage von Verschleißmessungen und Vergleichen möglich. Sie erfordert aber einen hohen Aufwand bei der Untersuchung der Maschinen.

Eine Berücksichtigung aller Kostenarten bei der Prüfung und

der damit verbundenen Festlegung des Gütezeichens scheint jedoch unumgänglich. Mit dem Gütezeichen können Preiszu- und -abschläge verbunden werden. Dadurch könnte dem Hersteller ein ökonomischer Anreiz geboten werden, die bisher einseitige Tendenz zur ausschließlichen Senkung der Herstellungskosten zu verlassen und alle Kostenarten in die Berechnungen mit einzubeziehen. Für das Beispiel „Mähdrescher“ muß der Hersteller durch entsprechende Preisfestlegung dann den höchsten Gewinn erzielen, wenn die Gesamtkosten je ha Mähdrusch oder je t Erntegut bei niedrigen Ernteverlusten einen Minimalwert erreichen.

Beim Hersteller hat der Konstrukteur einen weitgehenden Einfluß auf alle Kostenarten durch die konstruktive Gestaltung, die Material- und Passungswahl, Kontroll- und Regelungseinrichtungen usw. Er bestimmt dadurch auch wesentlich die Kosten der Herstellung, die außerdem vom Technologen beeinflusst werden. Primär sollen sich daher die folgenden Ausführungen an den Konstrukteur wenden. Es werden Anregungen vermittelt, wie durch konstruktive Maßnahmen der Instandhaltungsaufwand zu senken ist. Die anderen Kostenarten bleiben dabei zunächst außer Betracht.

2. Die Gliederung des Gebietes „Instandhaltungsgerechte Konstruktion“

Unter dem Begriff „Instandhaltungsgerechte Konstruktion“ sind alle konstruktiven Maßnahmen zu erfassen, die die Schadensverhütung, die Pflege und Wartung, die Instandsetzung der Maschine und die Instandsetzung der Einzelteile beeinflussen. Um das Gebiet übersichtlicher zu gestalten, ist eine Gliederung in Teilgebiete notwendig.

Zunächst sind 2 Teilgebiete zu nennen, die in ihrem Schwerpunkt nicht zur Instandhaltungsgerechten Konstruktion zu rechnen sind, an die aber das Instandhaltungswesen unter dem Gesichtspunkt der Schadensverhütung spezielle Forderungen stellt. Es sind

- die belastungsgerechte Konstruktion und
- die bedienungsgerechte Konstruktion.

Die direkt zur Instandhaltungsgerechten Konstruktion zu zählenden Teilgebiete sind

1. die verschleißhemmende Konstruktion;
2. die korrosionshemmende Konstruktion;
3. die pflege- und wartungsgerechte Konstruktion;
4. die Instandsetzungsgerechte Konstruktion;
5. die Standardisierung.

Die Standardisierung ist dabei im gleichen Maße wie für das Instandhaltungswesen auch für die Fertigungstechnik bedeutsam.

Als letztes ergibt sich ein Teilgebiet, das unter dem Gesichtspunkt der Werterhaltung und der Erzielung minimaler Kosten ebenfalls vom Konstrukteur beachtet werden muß:

- die veraltungsmindernde Konstruktion.

Die einzelnen Teilgebiete beeinflussen sich wechselseitig, sie überschneiden sich auch. Die Untergliederung erfolgt nach dem Ausgangspunkt der Betrachtungen.

Der Standard-Entwurf TGL 80—20987 beschränkt sich auf die direkt zum Bereich der Instandhaltungsgerechten Konstruktion zu zählenden Teilgebiete.

3. Belastungsgerechte Konstruktion.

Von der Instandhaltungstechnischen Seite steht bei der belastungsgerechten Konstruktion die Schadensverhütung im Vordergrund. Von den vielfältigen Schadensursachen kann der Konstrukteur auf die Art von Überlastungsschäden einwirken, die beim Einsatz der Maschine infolge extremer Bedingungen eintreten können. Das sind z. B. das Auftreffen der Arbeitswerkzeuge auf Steine, die Aufnahme von Fremdkörpern, das Verstopfen von Förderelementen usw. Kann der Konstrukteur aus ökonomischen Überlegungen heraus oder aus Gründen des Leichtbaues diese extremen Belastungswerte nicht zur Grundlage seiner Berechnungen machen, so muß er

die gefährdeten Teile durch Überlastsicherungen vor der Zerstörung schützen, oder er muß die Teile so einfach gestalten, daß sie billig herstellbar und schnell auswechselbar sind (z. B. Mähfinger).

Die Überlastsicherung ist aber nur dann sinnvoll, wenn der eingestellte Grenzwert sich selbsttätig nur in engen Grenzen verändert und die Einstellung nur von Befugten verändert werden kann.

Die im Landmaschinenbau z. B. eingesetzte Zahnscheiben- rutschkupplung erfüllt diese Bedingungen nicht. Die Übertragungsverhältnisse verändern sich an dieser Kupplung unkontrollierbar und geben keine Sicherheit. Sie ist außerdem für jeden zugänglich.

Ähnliches kann von der Zugkraftsicherung an Anhängelplügen gesagt werden.

Hier müssen vom Konstrukteur andere Elemente und Verkapselungen eingeführt werden. Ein nicht unbeträchtlicher Teil der Instandsetzungskosten ist auf unzulässige Überlastung zurückzuführen. Die Kenntnis der zulässigen Belastung der einzelnen Maschinenelemente hat aber nur der Konstrukteur.

4. Bedienungsrechte Konstruktion

Auch das Teilgebiet „bedienungsgerechte Konstruktion“ wird vom Instandhaltungswesen aus der Sicht der Schadensverhütung gesehen. Schäden durch Bedienungsfehler sind auf Unkenntnis oder Überforderung des Bedienenden zurückzuführen. Der Konstrukteur kann nur den zweiten Grund beeinflussen. Die Grenzen der möglichen Belastung des Bedienungspersonals sind im einzelnen im Fachbereichsstandard „Forderungen der Sicherheitstechnik und Betriebshygiene an die Konstruktion von Traktoren, Landmaschinen und Geräten“ zusammengefaßt [17]. Der Standard sagt jedoch nichts über die Grenzen der Kombination der einzelnen Belastungsformen, insbesondere in psychologischer Hinsicht. Aber gerade die Summe der verschiedenen Belastungsformen ist entscheidend. Als Beispiel soll wieder der Mähdrescher herangezogen werden. Wenn möglicherweise auch die einzelnen Belastungsformen, wie Lärm, Staub, Wärme, Erschütterungen, Schaltkräfte und -häufigkeit sowie die geforderten Kontroll- und Beobachtungsaufgaben, innerhalb der zulässigen Grenzen liegen, so ist der Mensch durch die Summe der Belastungen nicht mehr in der Lage, seine Arbeitsaufgabe über eine 10-h-Schicht zu erfüllen. Verminderte Aufmerksamkeit und verlangsamtes Reaktionsvermögen sind dann die Ursachen für Bedienungsfehler, die zu Schäden führen.

Besteht die Gefahr, daß nicht alle Beobachtungs- und Bedienungsaufgaben über die volle Schichtzeit hinweg erfüllt werden können, so muß durch Schaltsperren, Überlastungsicherungen, Warneinrichtungen, Kontroll- und Regeleinrichtungen die Möglichkeit einer Fehlleistung ausgeschaltet werden.

Literatur

- [1] ULBRICHT, W.: „Die Anwendung des neuen ökonomischen Systems der Planung und Leitung der Volkswirtschaft in unserer sozialistischen Landwirtschaft in den Jahren 1964/65“ (Referat auf dem VIII. Deutschen Bauernkongreß). Neues Deutschland (1964) Nr. 61 vom 1. März 1964
- [2] KUHRIG, H.: Diskussionsbeitrag auf dem VI. Parteitag der SED (nicht gehalten). Veröffentlicht in „Dokumentation über die auf dem VI. Parteitag der SED erörterten Probleme und beschlossenen Aufgaben...“ Herausgegeben von der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Inst. für Dokumentation, Berlin 1963, S. 15 und 16
- [3] STUBBE, H.: Diskussionsbeitrag auf dem VI. Parteitag der SED, s. o. Seite 14
- [4] LANG, K.: Entwicklungstendenzen im Automobilbau. Kraftfahrzeugtechnik (1964) H. 7, S. 241
- [5] UHLMANN, W./M. ZEIDLER: Die instandhaltungsgerechte Konstruktion von Werkzeugmaschinen. Fertigungstechnik und Betrieb (1962) H. 2, S. 97.
- [6] Die sozialistische Landwirtschaft braucht Maschinen höchster Qualität. Neues Deutschland (1955) Nr. 37 vom 6. Februar 1965.
- [7] NITSCHKE, K.: Konstruktive Voraussetzungen für die wirtschaftliche Instandhaltung. Mitt. d. Inst. für Landmaschinen- und Traktorenbau Leipzig (1958) H. 3, S. 35 bis 41
- [8] KREMP, H. J.: Die Forderungen des Instandhaltungswesens an die Konstruktion der Landmaschinen und Traktoren. Tagungsbericht des RGW-Seminars „Organisation und Technologie der Instandsetzung des Maschinen- und Traktorenparks der Landwirtschaft“ (20. bis 30. November 1961). Verlag Information Gosniti, Moskau 1963, S. 204
- [9] KREMP, H. J.: Instandhaltungsgerechte Konstruktion von Landmaschinen und Traktoren. In „Grundlagen der Instandhaltung von Landmaschinen und Traktoren“. VEB Verlag Technik, Berlin 1963, S. 107 bis 112.
- [10] KREMP, H. J.: Zu einigen Problemen der Instandhaltungsgerechten Konstruktion. Referat auf der Konstrukteurtagung der KDT, Dresden, 17. November 1963 (unveröffentlicht).
- [11] TGL-Entwurf 80-20987 „Landtechnische Produktionsmittel, Instandhaltungsgerechte Konstruktion, Abnutzungsverhalten und Instandhaltungsmöglichkeit“ Standardisierung-Mitteilungsblatt Fachbereich 80 Landwirtschaft (1964) H. 4, S. 25 bis 27
- [12] MARX, K.: Das Kapital Bd. I, Dietz-Verlag 1961, S. 409
- [13] MARX, K.: Das Kapital Bd. I, Dietz-Verlag 1961, S. 212
- [14] MARX, K.: Das Kapital Bd. III, Dietz-Verlag 1961, S. 100
- [15] SELIVANOV, A. I.: Organisationsgrundsätze einer zweckmäßigen Instandsetzungsbasis in der Landwirtschaft. Mechan. u. Elektrif. d. sozial. Landwirtschaft. Moskau (1961) H. 5, S. 26 bis 30 (russ.).
- [16] NITSCHKE, K.: Über das Abnutzungsverhalten und die Instandhaltungsseignung von Landmaschinen und Traktoren. Deutsche Agrartechnik, Berlin (1964) H. 10, 445
- [17] Forderungen der Sicherheitstechnik und Betriebshygiene an die Konstruktion von Traktoren, Landmaschinen und Geräten, Fachbereich-Standardisierung Landmaschinen und Traktoren, Leipzig (1963) H. 7

(Teil II folgt im nächsten Heft)

Dipl.-Wirtschaftler
A. MUSKULUS, KDT*

Ein praktisches Verfahren zur Standortoptimierung landtechnischer Instandsetzungswerke

1. Problemstellung

Beim Vorbereiten der Erweiterung und des Aufbaues landtechnischer Instandsetzungswerke tritt im allgemeinen folgende Frage auf: Wo sind landtechnische Instandsetzungswerke mit welcher Kapazität zu errichten, damit alle zur Instandsetzung anfallenden landwirtschaftlichen Großmaschinen mit den geringsten Kosten in hoher Qualität instand gesetzt werden können? [2] Es ist also die Frage nach der Standortbestimmung landtechnischer Instandsetzungswerke bei in Abhängigkeit vom Produktionsvolumen variablen Kosten zu beantworten. Man kann dabei eine Kostenfunktion annehmen, wie sie etwa Bild 1 zeigt.

Unter der Bedingung sich widersprechender Tendenzen im Verhalten der Kostenbestandteile kann auch die zusammengefaßte Kostenfunktion die Form der Kurve in Bild 2 annehmen.

Erhöht man die instand zu setzende Stückzahl bis zu einer der nächsten Kapazitätsgrößen, unterscheiden sich die

Die Erhöhung der Qualität der Organisation und Planung der landtechnischen Instandhaltung ist ein wichtiges Mittel zur Senkung des Instandhaltungsvolumens bei der Wiederherstellung der vollen Gebrauchsfähigkeit der landtechnischen Produktionsmittel.

Besondere Bedeutung erhält die planmäßige territoriale Verteilung der Produktivkräfte, soll die Forderung zur Instandsetzung der Landtechnik in einer hohen Qualität und mit den geringsten Kosten [1] realisiert werden.

Nachstehend wird ein Modell zur Standortoptimierung landtechnischer Instandsetzungswerke beschrieben, das es ermöglicht, die Planung des Aufbaues bzw. der Erweiterung von Instandsetzungswerken so vorzunehmen, daß die gesamtstaatlichen Kosten [2] (oder einzelne Kostenbestandteile) minimal werden.

* WtZ für Landtechnik Krakow am See (Direktor: Dr. agr. H.-O. HEIN)