

### 1. Ausgangssituation

Durch die sich entwickelnden Kooperationsbeziehungen in der Landwirtschaft wird es erforderlich, die Einrichtungen des Hilfsprozesses Instandhaltung den neuen Erfordernissen anzupassen. Dazu gehört, daß die Effektivität des Bereichs Instandhaltung nicht hinter der Entwicklung des Hauptprozesses zurückbleibt. Die durch die Kooperation größer gewordenen Maschinenkomplexe erfordern besondere Aufmerksamkeit bei der Betreuung des Maschineneinsatzes zum sofortigen Beseitigen von Schäden auf dem Feld. Die Folge davon ist eine Veränderung der Aufgabenverteilung und Struktur der kooperativen Instandhaltungseinrichtungen. Hinzu kommt, daß durch die größere Stückzahl je Maschinenart Werkstätten auf ganzjährige Auslastung mit spezialisierten Arbeiten ausgerichtet werden können.

Zum Lösen der Probleme sind Planungsunterlagen zum Ermitteln der erforderlichen Instandhaltungskapazität notwendig. Dieser Beitrag soll dabei Anleitung und Unterstützung geben.

Es ist nicht daran gedacht, Grundlagen zum Berechnen der Abmessungen für Neubauten darzulegen, sondern Hilfsmittel zum Finden der richtigen Instandsetzungskapazitäten im Rahmen von Rationalisierungsmaßnahmen unter Verwenden vorhandener Bausubstanz zu geben.

Im Beschluß des XI. Bauernkongresses der DDR wird die Erwartung ausgesprochen, daß die Kreisbetriebe für Landtechnik (KfL) sich wieder verstärkt der Instandhaltung, Reparatur und Ersatzteilversorgung zuwenden. Damit wird der sozialistische Landwirtschaftsbetrieb von den gerade in den Spitzenzeiten sehr störenden und schwierigen Instandsetzungsarbeiten befreit und kann sich verstärkt der Pflege und Wartung der Technik widmen. Diese Entwicklung stellt einen neuen Ausdruck des Bündnisses der Arbeiterklasse mit der Klasse der Genossenschaftsbauern dar.

### 2. Erfordernisse der Kapazitätsplanung

Für Einrichtungen und Anlagen der Instandhaltung entstehen entsprechend der differenzierten Aufgabenstellung verschiedene Probleme der Kapazitätsplanung. Solche sind das Bestimmen der Kapazität einer Zentralwerkstatt und ihrer Abteilungen für LPG, VEG und kooperative Abteilungen Pflanzenproduktion (Pflegestation und spezialisierte Instandsetzungsbereiche) oder das Planen von jahreszeitlich unterschiedlichen Arbeitsabschnitten, wie das Winterüberholungsprogramm.

Ausgangspunkt der Kapazitätsplanung sind die volkswirtschaftliche Aufgabenstellung und die Arbeitsteilung innerhalb der Instandhaltung. Dabei ist, den Forderungen des Hauptprozesses der landwirtschaftlichen Produktion entsprechend, eine hohe Schlagkraft der Instandsetzungskapazität zur operativen Schadensbeseitigung oberster Gesichtspunkt. Vorausgesetzt wird dabei eine intensive Pflege und Wartung, die möglichst spezialisiert durchgeführt werden sollte.

Weitere wichtige Kriterien sind die Durchsetzung industrieller Produktionsmethoden und kontinuierliches Auslasten der Bereiche der planmäßigen Pflege und der planmäßigen Instandsetzung, der Vorrang der Pflege und optimale Organisation der Abstellung. Das Erreichen einer hohen Arbeitsproduktivität und das Nutzen örtlicher Gegebenheiten erfordert unterschiedliche, flexible Organisationsformen. So ergeben beispielsweise die vorhandene Werkstättenstruktur, die geographische Lage zum KfL, der Mechanisierungsgrad und andere Faktoren oft unterschiedliche Organisationsformen der Instandhaltung und damit verschieden große Instandhaltungskapazitäten.

Das Planen der Instandhaltungskapazitäten und der zeitliche Ablauf der Instandhaltungsmaßnahmen muß immer vom gesamten Instandhaltungsgeschehen der LPG, des VEG oder der kooperativen Abteilung Pflanzenproduktion ausgehen und die Auswirkungen im Hauptprozeß der landwirtschaftlichen Produktion und in anderen Teilbereichen der Instandhaltung berücksichtigen. Es ist nicht möglich, für die Planung der erforderlichen Instandhaltungskapazitäten für alle Fälle der Praxis geltende Rezepte vorzugeben. Es wird im folgenden anhand eines angenommenen Beispiels der grundsätzliche Ablauf einer Kapazitätsplanung dargestellt. Daraus können die Planungsverfahren für die speziellen Fälle abgeleitet werden.

### 3. Ablauf der Kapazitätsplanung

Alle Kapazitätsplanungen bauen auf dem Maschinenbestand und seiner Entwicklung, dem Schädigungsverhalten der landtechnischen Arbeitsmittel, den vorhandenen Werkstattkapazitäten, den verfügbaren Arbeitskräften, deren Qualifikation u. a. m. auf. Als Eingangsdaten werden außerdem Aufwandsnormative für verschiedene Instandhaltungsleistungen benötigt, wobei deren Abhängigkeit vom Arbeitsorganisationsverfahren, deren Mechanisierungsgrad, dem Alter der Maschinen, dem Schädigungsverhalten der Maschinen und von den Instandhaltungsmethoden u. a. m. berücksichtigt werden muß.

Es sei in folgendem die Instandhaltungskapazität eines sozialistischen Landwirtschaftsbetriebs bestimmt, die einer modernen Aufgabenverteilung gerecht wird. Für die Traktoren soll gelten, daß die Arbeiten von der Traktorenwerkstatt übernommen werden. Erforderliche komplexe Baugruppentausche (Grundüberholungen) werden in spezialisierten Instandsetzungsbetrieben durchgeführt. Die Landmaschinen und Anhänger sollen jährlich einer Kampagnestüberholung unterzogen werden. Ein spezialisierter Instandsetzungsbetrieb übernimmt in Kooperation die Instandsetzung der Großmaschinen. Die einzurichtende Werkstatt soll die gesamte Instandhaltungsarbeit an Landmaschinen im Verlauf des Planjahrs ohne zusätzliche Arbeitskräfte bewältigen. Die Instandsetzung der Anlagen der Tierproduktion erfolgt nach den gleichen Grundsätzen wie bei Landmaschinen. Es sei für das Beispiel weiter angenommen, daß die Pflege in einer spezialisierten Pflegeeinrichtung erfolgt, die Kleininstandsetzungen mit übernimmt, deren Kapazität aber in diesem Zusammenhang nicht interessiert. Für derartige Probleme sind ebenfalls die gleichen Grundsätze anwendbar. Für die Instandsetzung der Traktoren gilt ferner, daß man den individuellen Baugruppentausch auf der Basis der Instandhaltung nach Überprüfungen anwendet.

Die für die Instandsetzung der Traktoren eines Typs erforderliche Kapazität an lebendiger Arbeit  $A_{T \text{ Typ}}$  ist:

$$A_{T \text{ Typ}} = n_j \cdot \sum_{i=1}^{i=n} t_i \cdot k_i$$

$n_j$  Anzahl der im Jahresmittel eingesetzten Traktoren vom Typ  $j$   
 $t_i$  Aufwandsnormativ an lebendiger Arbeit für den Austausch der Baugruppe  $i$   
 $k_i$  mittlerer Anfallfaktor für den individuellen Austausch der Baugruppe  $i$   
 $n$  Anzahl der Baugruppen  $i$

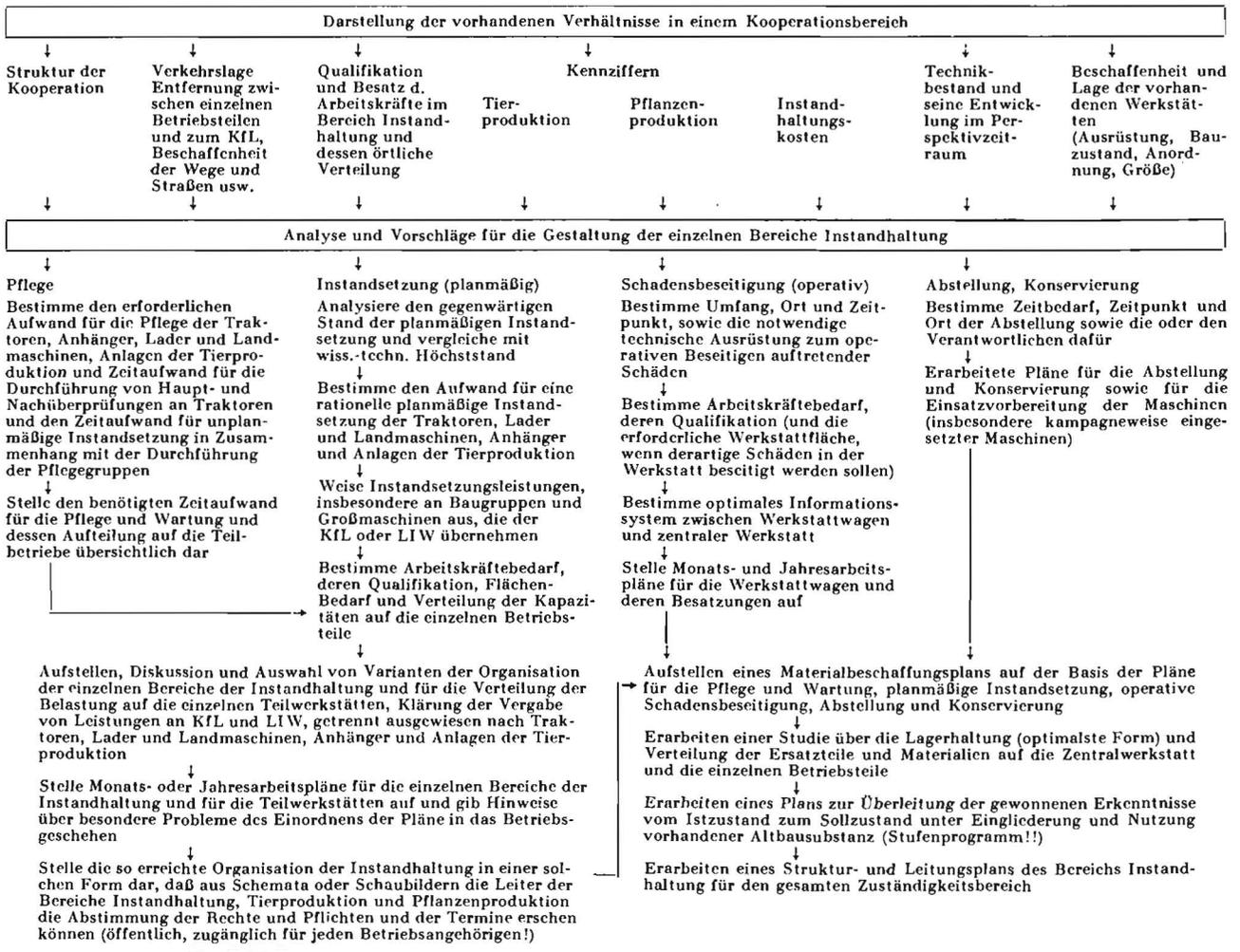
Die für Traktoren insgesamt erforderliche lebendige Arbeit ergibt sich zu:

$$A_T = a \cdot \sum_{j=1}^{j=c} A_{T \text{ Typ}}$$

$a$  Zuschlagfaktor für außerplanmäßige Instandsetzungen und kleinere planmäßige Instandsetzungen,  $a$  sinkt mit wachsender Qualität der vorbeugenden Instandhaltung und beträgt  $a = 1,1 \dots 1,7$   
 $c$  Anzahl der eingesetzten Traktorentypen

\* Universität Rostock, Sektion Landtechnik  
(Direktor: Prof. Dr.-Ing. habil. Chr. Eichler)

Tafel 1. Methodik zum Bestimmen der Organisation des Instandhaltungswesens in sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben



Der mittlere Ausfallfaktor  $k_i$  kann wie folgt vereinfacht dargestellt werden:

$$k_i = \frac{V_j}{T_i}$$

$V_j$  mittlere jährliche Nutzungsdauer des Traktors Typ  $j$   
 $T_i$  mittlere Grenznutzungsdauer der Baugruppe  $j$  unter Bedingungen des Betriebs

Für Landmaschinen kann der für die Instandsetzung erforderliche Aufwand an lebendiger Arbeit  $A_{L Typ}$  ähnlich bestimmt werden:

$$A_{L Typ} = b_j \cdot M_j \cdot t_{kj}$$

$M_j$  Anzahl der im laufenden und folgenden Jahr genutzten Landmaschinen des Typs  $j$ , soweit deren Kampagnestüberholung im eigenen Betrieb vorgesehen ist  
 $t_{kj}$  Aufwandsnormativ für die Kampagnestüberholung der Landmaschine vom Typ  $j$   
 $b_j$  Zuschlagfaktor für an der Landmaschine vom Typ  $j$  während der landwirtschaftlichen Kampagne erforderliche lebendige Arbeit,  $b_j = 1,0 \dots 1,5$ .  
 Es ist damit zu rechnen, daß der Zuschlagfaktor für verschiedene Typen unterschiedlich ist. Dieser Fall kann auch bei Traktoren auftreten, obwohl im vorliegenden Beispiel dort ein mittlerer Zuschlagfaktor angenommen wurde.

Obwohl eine Reihe von Landmaschinen in spezialisierten Instandsetzungsbetrieben kampagnest gemacht werden, ist während der Kampagne ein Betreuungsaufwand für diese Maschinen durch die Instandhaltungseinrichtung erforderlich. Dieser kann wie folgt dargestellt werden:

$$A'_{L Typ} = P_j \cdot t_{op j}$$

$P_j$  Anzahl der vom Kooperationspartner kampagnest zu machenden Maschinen vom Typ  $j$   
 $t_{op j}$  Aufwandsnormativ für operative Instandsetzungen durch die Werkstatt innerhalb eines Jahres an den Landmaschinen vom Typ  $j$

Für Anlagen der Tierproduktion gilt analog:

$$A_{A Typ} = U_j \cdot t_j$$

$U_j$  mittlere Anzahl der im Planjahr eingesetzten Anlagen oder Anlagenteile vom Typ  $j$   
 $t_j$  Aufwandsnormativ für die Instandsetzung der Anlage oder des Anlagenteils vom Typ  $j$  je Jahr

Die für Landmaschinen und Anlagen insgesamt erforderliche lebendige Arbeit errechnet sich ebenso wie bei den Traktoren:

$$A_L = \sum_{j=1}^p A_{L Typ} + \sum_{j=1}^q A'_{L Typ}$$

$p$  Anzahl der in eigener Werkstatt kampagnest überholten Typen  
 $q$  Anzahl der vom Kooperationspartner überholten Typen

$$A_A = \sum_{j=1}^r A_{A Typ}$$

Der Gesamtaufwand an lebendiger Arbeit für die Instandhaltung ist die Summe

$$A = A_T + A_L + A_A + Z$$

$Z$  Zuschlag für die Bewältigung von kleineren Rationalisierungsarbeiten, Realisierung von Neuerervorschlägen u. a. m.

Bei dieser Kapazitätsplanung wurde angenommen, daß LKW generell außerhalb der landwirtschaftlichen Betriebe instand gesetzt werden.

Wichtig ist das Beschaffen von Aufwandsnormativen und Anfallsfaktoren. Dem Erfassen derartiger Aufwandsnormative sollte deshalb, wie bereits dargelegt, große Aufmerksamkeit geschenkt werden. Sollen Aufwandsnormative und Anfallsfaktoren von anderen Betrieben übernommen werden, sind sie wegen des stochastischen Charakters der Schädigung sowie wegen des Einflusses spezifischer Organisations-elemente und der Arbeitsorganisation vorher zu überprüfen. Die Anzahl der erforderlichen Arbeitskräfte  $K$  ist:

$$K = \frac{A}{n \cdot s \cdot T \cdot f}$$

$n$  Stundenvolumen je Schicht  
 $s$  Schichtzahl je Tag  
 $T$  Arbeitstage je Jahr  
 $f$  Korrekturfaktor zum Berücksichtigen von Ausfallzeiten, wie Urlaub, Krankheit, gesellschaftliche Tätigkeit, Erhaltungsarbeiten für Arbeitsmittel der Werkstatt,  $f = 0,8 \dots 0,9$

Die Anzahl der erforderlichen Arbeitskräfte wird entsprechend der erforderlichen Qualifikation nach Berufsarten gegliedert. Die Arbeitskräftebilanz kann auf der Basis der Maschinenarten aufgebaut werden, um die Qualifikationsprobleme besser berücksichtigen zu können.

Die notwendige Werkstattfläche  $F$  kann global nach der Formel

$$F = \frac{A}{K \cdot s \cdot T} \quad (\text{m}^2)$$

$K$  Auslastungsfaktor in  $\text{h}/\text{m}^2 \cdot \text{Schicht}$   
 $K_{\text{handwerklich}}$  0,10...0,17  
 $K_{\text{Baugruppenvert.}}$  0,15...0,25  
 $K_{\text{station. Fließvert.}}$  0,20...0,30

erfolgen.

Benötigt man Angaben über die Raumverteilung, kann die gleiche Berechnung anhand des Aufwands für die Maschinenarten oder Maschinengruppen erfolgen.

Der Flächenbedarf, der so bestimmt wird, beinhaltet nur reine Werkstattflächen. Für Nebenräume, wie Lager, Sozialräume usw., ist ein gesondertes Raumprogramm erforderlich. Bei wachsender Intensität der Arbeitsvorbereitung und ihrer Realisierung können höhere Auslastungsfaktoren eingesetzt werden. Die Auslastungsfaktoren nehmen mit wachsender Maschinengröße ab.

Sollen beispielsweise im Winterüberholungsprogramm oder in verschiedenen Abteilungen unterschiedliche Arbeitsorganisationsverfahren angewendet werden, so gruppiert man die Maschinen nach den vorgesehenen Arbeitsorganisationsverfahren und bestimmt die erforderliche Werkstattfläche sinngemäß gruppenweise nach der gleichen Methodik. Je nach den Erfordernissen kann die vorgelegte Methodik abgeändert oder verfeinert werden. Eine sehr weitgehende Verfeinerung der Kapazitätsplanung bringt oft keine wesentlichen Vorteile, da sich die Bedingungen infolge des dynamischen Prozesses der Entwicklung rasch ändern können. Diese Veränderungen sind bei der Jahresplanung und durch operative Entscheidungen zu berücksichtigen.

Als Ergänzung zu diesen Grundlagen zeigt Tafel 1 eine Methodik zum Bestimmen der Organisationsform der Instandhaltung in sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben. Mit ihrer Hilfe werden einerseits eine Reihe von Voraussetzungen geschaffen, andererseits wird mit ihrer Hilfe die praktische Umsetzung der errechneten Ergebnisse erreicht. Umsichtiges Arbeiten nach den dargelegten Grundlagen läßt eine moderne Organisationsform der Instandhaltung in sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben erwarten.

A 8830

Ing. B. Kasper, KDT\*

## Zeitnormative – eine Voraussetzung zur Rationalisierung

Die Genossenschaftsbauern und Landarbeiter der sozialistischen Landwirtschaft unserer Republik stehen vor der Aufgabe, die ihnen von der Arbeiterklasse bereitgestellten Produktionsmittel effektiv zu nutzen und durch ein höheres Niveau auf dem Gebiet der Instandhaltung, besonders der vorbeugenden Instandhaltung, eine maximale Einsatzsicherheit zu erreichen. Es ist dabei jedoch erforderlich, die Zielstellung mit einem Minimum an Zeit und Kosten zu erreichen, d. h. die Instandhaltung zu rationalisieren. Neben zahlreichen Faktoren, wie z. B. Organisation und Qualifikation der Arbeitskräfte, hat besonders die Technologie eine hervorragende Stellung bei der Durchsetzung dieser Aufgabe. Aus diesem Grund wurden vom Ingenieurbüro für Rationalisierung des Bezirkskomitees für Landtechnik Magdeburg Technologien insbesondere für die Pflege und Wartung und für die Instandsetzung einfacher Arbeitsmittel (Grundtechnik) erarbeitet, um z. B. auch den LPG, GPG, VEG und deren kooperativen Einrichtungen die Möglichkeit zu geben, das Leistungsprinzip in der Instandhaltung durchzusetzen. Gleichzeitig sollen damit Grundlagen für die Kapazitätsplanung geschaffen und die Instandhaltungsqualität verbessert werden.

Die Technologien wurden in Pflegestationen auf der Grundlage der Instandhaltungsvorschriften<sup>1</sup> erarbeitet. Der technologische Ablauf sowie die ermittelten Zeiten entsprechen der höchsten Organisationsform (3. Organisationsform nach der Ordnung zur Durchsetzung der vorbeugenden Instandhaltung) auf dem Gebiet der vorbeugenden Instandhaltung. Diese Werte stellen daher Richtwerte dar und sind jeweils den konkreten Bedingungen anzupassen.

Die Technologien für eine große Anzahl von Maschinen sind in einem Katalog zusammengefaßt (zu beziehen beim Ingenieurbüro für Rationalisierung des BKfL Magdeburg, 301 Magdeburg, Bakestr. 31).

Für die einzelnen Pflegemaßnahmen sowie für Instandsetzungsarbeiten sind in den folgenden Tafeln Pflegeintervalle und Zeitnormative enthalten, die auf der Grundlage der erarbeiteten Vorschriften und Technologien entstanden und von großem Interesse für die Praktiker sind. In Tafel 1 ist ausgewiesen, nach welchem DK-Verbrauch bzw. nach wieviel Betriebsstunden oder Fahrkilometern die einzelnen Pflegemaßnahmen erforderlich sind. Die halbfett gedruckten Werte geben das Intervall für den Ölwechsel an.

Auf der Grundlage dieser Pflegeintervalle nach Tafel 1 kann der Pflegezyklus für die entsprechenden Typen ermittelt werden. Für den Traktor ZT 300 ergibt sich z. B. der in Tafel 2 ausgewiesene Zyklus. Es ist ersichtlich, daß dieser Zyklus beim ZT 300 aus 8 PG I, 4 PG II, 2 PG III, 1 PG IV und 1 PG V besteht. In den Tafeln 3 bis 5 sind auf der Grundlage vorhandener Technologien bzw. von Erfahrungswerten für die Durchführung der jeweiligen Pflege- bzw. Instandsetzungsmaßnahmen Zeitnormative aufgeführt, die als Richtwerte zu betrachten sind.

Die Tafel 3 enthält den Zeitaufwand in Minuten, der für die Durchführung der jeweiligen Pflege- und Wartungsmaßnahmen erforderlich ist.

\* Ingenieurbüro für Rationalisierung beim Bezirkskomitee für Landtechnik Magdeburg

<sup>1</sup> s. S. 387