

Mit dem wissenschaftlich-technischen Fortschritt wächst die Bedeutung der Prozeßvorbereitung. In der sozialistischen Landwirtschaft der DDR „werden sich zunehmend industriemäßige Formen der Produktion entwickeln und größere Produktionseinheiten in den einzelnen Bereichen der Pflanzenproduktion ... entstehen“ /1/.

Von den Agrarökonomen wird erwartet, daß sie sich konzentrieren auf die Vervollkommnung der sozialistischen Betriebswirtschaft und auf die sozialistische Rationalisierung. Beide Aufgaben hilft die Operationsforschung lösen, d. h. „die Entwicklung anwendungsreifer mathematischer und kybernetischer Lösungsverfahren auf der Basis der EDV“ und „ihrer Anwendung auf der Basis einer hochentwickelten Meßtechnik“ /2/. Es gilt also weiter, die Verfahren der Operationsforschung praxiswirksam zu machen, besonders in den Arbeitsspitzenzeiten.

Arbeitsspitze, Arbeitsvorbereitung, sozialistische Rationalisierung weisen auf eine neue Aufgabenstellung hin, auf die Realisierung der Erkenntnisse der wissenschaftlichen Arbeitsorganisation (WAO) in der sozialistischen Landwirtschaft. In der Sowjetunion hat die WAO bereits große Fortschritte gemacht. Die industriemäßige Produktion erfordert auch in unserer Landwirtschaft nicht nur eine industriemäßige Leitung, sondern auch die volle Nutzung der WAO in den gemeinsamen Abteilungen Pflanzenproduktion (GAP) der kooperierenden LPG und VEG.

Folgende Ziele sind bei der Planung der industriemäßigen Getreideernte zu verfolgen:

- alle im Produktionsplan vorgesehenen Arbeiten rechtzeitig, so schnell und so gut wie möglich zu schaffen
- alle Produktivkräfte möglichst voll auszulasten
- das Ganze mit einem Minimum an Kosten bzw. an Zeitaufwand zu bewältigen
- die sozialistische Demokratie zu fördern, die Arbeits- und Lebensbedingungen zu verbessern.

Die Leitungen der kooperativen Einheiten und die Forschung stehen vor drei Aufgaben, wenn sie die Getreideernte gut vorbereiten wollen:

- eine zweckmäßige und möglichst umfassende Arbeitsvorbereitung zu treffen
- die operative Leitung der Getreideernte selbst, des Arbeitsablaufs also, so rationell wie möglich zu bewältigen
- alle Verfahren so zu gestalten, daß sie jedes Mitglied aktivieren, die sozialistische Demokratie sowie das Mitplanen, Mitarbeiten und Mitregieren fördern.

Für diese Aufgaben gibt es bereits viele gute und immer wieder mit Erfolg in sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben erprobte Lösungswege. Wir berichten hier vor allem über die Vorteile einiger neuer Verfahren für die Anwendung in der Praxis.

1. Arbeitsvorbereitung

Die rationelle Arbeitsvorbereitung verwendet die Verfahren Transportoptimierung, Komplexoptimierung und Netzplantechnik aus dem großen Bereich der Operationsforschung. Daneben muß sich die Arbeitsvorbereitung jedoch noch einer Menge traditioneller Verfahren bedienen, weil die Getreideernte von Menschen durchgeführt wird, auf deren Bedürfnisse einzugehen ist (z. B. Feldversorgung). Es kann Störungen geben, die sich nicht voraussehen lassen, weil es

noch kein Programm für die vollkommene Vorbereitung der Kampagne Getreideernte im Sinne der Operationsforschung gibt.

Die *Transportoptimierung* hat auch in der Getreideernte das allgemeine Ziel, den Aufwand zu minimieren. Das Verfahren ist sehr einfach, setzt keine besonderen mathematischen Kenntnisse voraus und kann jeder LPG bzw. GAP mit geringem Aufwand hohen Nutzen bringen. Zahlreiche Programme für alle Rechnerarten sind vorhanden, auch für den Kleinrechner C 8205, den einige Kooperationen selbst besitzen. Darüber hinaus lassen sich Aufgaben der Transportoptimierung leicht manuell berechnen. Solche Aufgaben in der Getreideernte können sein:

- das Stroh (gehäckselt oder gepreßt) von den einzelnen Schlägen in die vorgesehene Bedarfsorte zu bringen (Bild 1)
- das Getreide in einem Kreis von den kooperativen Einheiten so zu den Ablieferungsorten zu fahren, daß wieder ein Minimum an Kosten oder tkm benötigt wird.

Die *Maschinenkomplexoptimierung* bringt genaue Angaben über die optimale Zuordnung von Transportmitteln und Arbeitskräften zu einer vorgegebenen Anzahl von Erntemaschinen. Ein umfangreicher Katalog für optimale Mähdruschkomplexe enthält die errechneten Bestlösungen für eine große Streubreite /3/.

Das Planungselement für die Ablauf- und Zeitplanung ist die *Netzplantechnik*. Sie verwendet die Ergebnisse der Transportoptimierung und der Komplexoptimierung als Eingangsgrößen. Als Ergebnis liefert sie den Netzplan, dessen Darstellung im Orts-Zeit-Netz besonders übersichtlich ist. Der Netzplan sagt aus, welche Arbeiten wann und wo mit welchen Produktivkräften auszuführen sind. Im Orts-Zeit-Netz ist das auf einen Blick leicht zu erkennen. Eine Bilanz der benötigten Arbeitskräfte und Maschinen unter dem Netzplan weist auch auf Arbeitsspitzen und -täler hin. Die Netzpläne für den Ablauf der Getreideernte und der Folgearbeiten gestalten sich recht einfach, da der Vorgang Mähdrusch eine Art Leitvorgang darstellt, auf den alle anderen Arbeiten auszurichten sind.

Dieses sehr anschauliche Orts-Zeit-Netz hat sich gut eingeführt. Es dient u. a. zur Führung und Abrechnung des sozialistischen Wettbewerbs, erlaubt eine gezielte Plandiskussion und orientiert alle Mitglieder in den GAP über die dringendsten Arbeiten.

Weil sich die Ergebnisse der Netzplantechnik so wirksam nutzen lassen, wurde das Verfahren selbst weiter vereinfacht, so daß der Leiter es ohne besondere Vorkenntnisse sofort und überall mit Hilfe der modernen EDVA anwenden kann. Die Netzplantechnik mechanisiert die Ablaufplanung und rationalisiert sie erheblich. Diese Vorteile kommen durch ein neues Programm noch besser zur Geltung.

Das neue Programm reduziert die Vorbereitung für den fertigen, ausgerechneten Netzplan auf das Ausfüllen von zwei einfachen, standardisierten Vordrucken (Tafeln 1 und 2). Sie zeigen, welche Arbeiten geplant werden sollen, welche Produktivkräfte zur Verfügung stehen, die Reihenfolge der Vorgänge, die agrotechnischen Termine und Zeitspannen usw. Besonders wichtig sind die Spalten „Abhängigkeiten“ in Tafel 2. Durch das neue Programm wird der Arbeitsaufwand für die Anwendung der Netzplantechnik auf ein Minimum herabgesetzt. Gegenüber dem bisherigen Arbeitsaufwand (für CPM) sinkt er um mindestens 75 Prozent; das neue Programm baut auf der Methode MPM (Metra-Potential-Methode) auf. Diese Methode arbeitet viel eleganter mit Koppelabständen, die durch Zahlen ausgedrückt werden.

* Martin Luther-Universität Halle-Wittenberg, Sektion Pflanzenproduktion

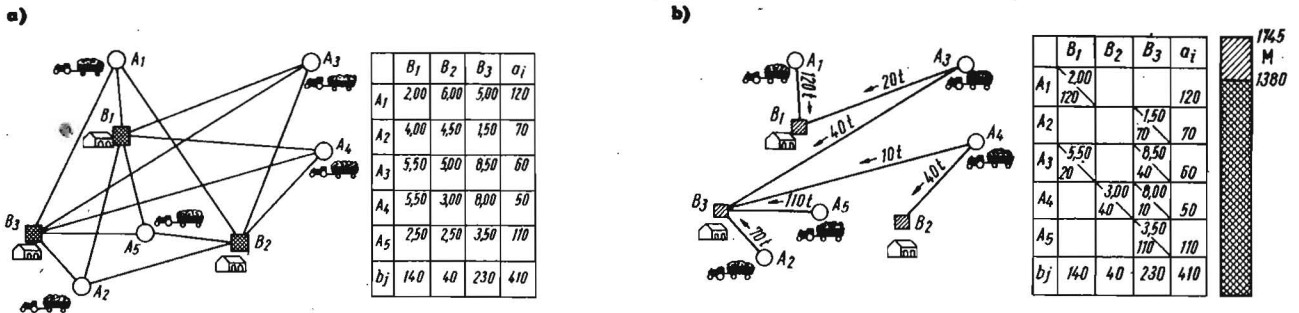


Bild 1. Transportoptimierung. a) Aufgabenstellung mit Bewertungsmatrix (Angaben in M/t; A_i Flurstück, B_j Scheune oder Stall, a_i abzufahrende Strohmenge in t, b_j einzulagernde Strohmenge in t; b) Optimallösung mit Transportmatrix und Transportkosten (nach Cornelius, E.)

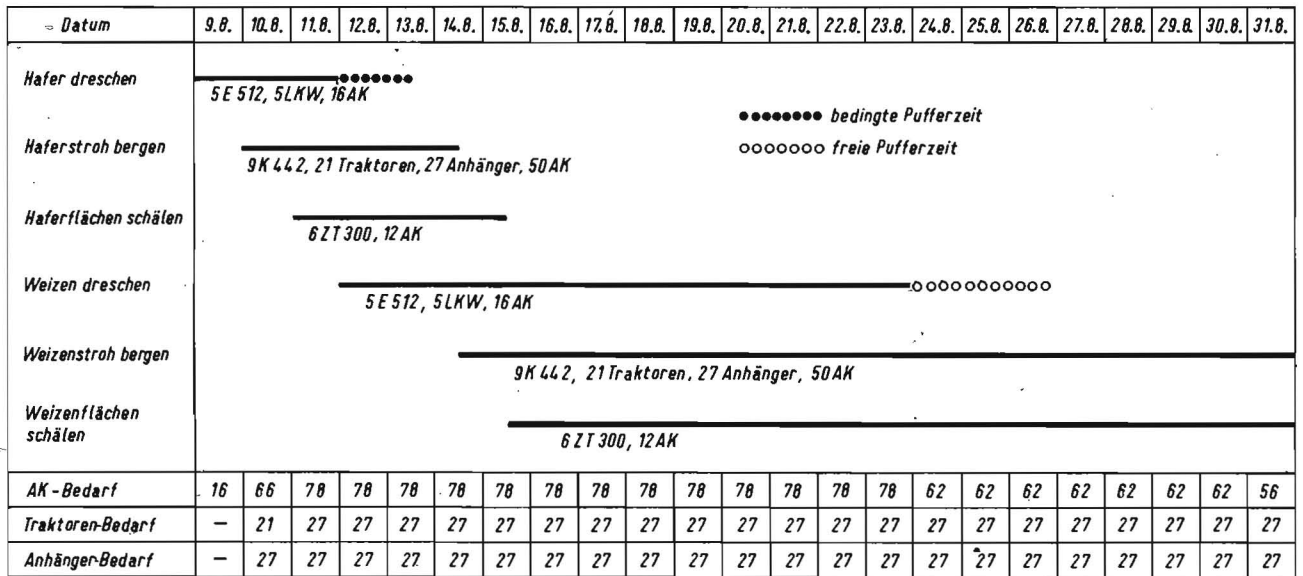


Bild 2. Balkendiagramm für den Ablauf der Getreideernte

Das Programm liefert ein Balkendiagramm (Bild 2), das den Ablauf der Arbeiten graphisch wiedergibt und die Pufferzeiten der nichtkritischen Vorgänge ausweist. Eine Bilanz der täglich benötigten Produktivkräfte wird ebenfalls geliefert. Im Prinzip und in der Aussage entspricht dieses Balkendiagramm dem Netzplan im Orts-Zeit-Netz.

Ein besonderer Vorteil dieses Programms ist, daß es immer wieder verwendet werden kann. Alle möglichen und oft kurzfristigen Änderungen lassen sich relativ leicht vornehmen.

Wie läßt sich die Arbeitsvorbereitung rationalisieren? Zunächst durch Arbeitsteilung. Die bekannten Verfahren der Operationsforschung werden von Spezialisten angewendet, nachdem die Leitung der kooperativen Pflanzenproduktion alle Daten und Parameter zur Verfügung gestellt hat. Diese Datenbereitstellung läßt sich nach einem einfachen Programm gestalten, das auch gleich die Datenverarbeitung festlegt. Sie führt zu dem leicht verständlichen Ergebnis der Transportoptimierung in einer Tabelle und zum Netzplan im Diagramm des Orts-Zeit-Netzes (Bild 2). Was mit konventionellen Verfahren zu erarbeiten ist, wird ebenfalls vorbereitet und in einem Organisationsplan festgelegt (Schichteinsatz, Arbeitszeitregime, Feldversorgung, Instandhaltungsdienst usw.). In diesen Organisationsplan fließen alle Ergebnisse ein, er enthält die Führungsgrößen für die operative Leitung.

2. Die operative Leitung

Im kybernetischen Sinn ist die operative Leitung ein Regelkreis. Der Dispatcher ist der Regler, der Arbeitsablauf die Regelstrecke, die Größen aus dem Organisationsplan der Arbeitsvorbereitung, insbesondere die Festlegungen aus dem Orts-Zeit-Netz, sind die Führungsgrößen. Die Verbindung zwischen Regler und Regelstrecke vollzieht sich über Meßglieder (Informationen über den Stand der Arbeit, über Störungen usw.) und über Stellglieder (Weisungen des Dispatchers im Sinne der Führungsgrößen). Die bloße Gestaltung dieser operativen Leitung bietet vor allem zwei Probleme: a) die Zeit des Informationsumlaufs, b) die Rückkopplung mit den Größen, die der Organisationsplan vorgab. Das ist eine neue, weitergreifende Entscheidung über den Arbeitsablauf an einem Tage hinaus.

In einer großen GAP mit 250 bis 300 Mitgliedern kommt der Dispatcher nicht ohne schlagkräftige und sichere Hilfsmittel aus, vor allem nicht ohne Funksprechverkehr. Selbst damit ist noch nicht völlig zu übersehen, ob der Informationsumlauf heute schon schneller als einmal am Tage möglich ist. Für die nahe Zukunft läßt sich mit Aussicht auf Erfolg ein zweimaliger Umlauf am Tage anstreben. Vorerst braucht der Dispatcher Hilfen. Dietzel berichtet von einem neuen Programm baut auf der MPM (Metra-Potential-Methode) auf. Diese Methode arbeitet viel eleganter mit sich zusammen mit dem Tagesarbeitsplan wiedergibt. Bei

dem Funksprechverkehr kommt es auf die richtige Verteilung der mobilen und stationären Funksprechstellen an. Später wird die automatische Datenübertragung eine Rolle spielen. Das Ziel bleibt, den Informationsumlauf zu sichern und zu beschleunigen, damit eine den sich oft rasch ändernden Aufgaben entsprechende Entscheidung mit der EDV zutreffend vorbereitet werden kann.

Abweichungen von den vorgegebenen Führungsgrößen (so große, daß sie sich nicht mehr in zwei Tagen ausgleichen lassen) bedingen eine neue Entscheidung. Es macht sich eine erneute Arbeitsvorbereitung für den Rest der Kampagne notwendig. Für diesen Zweck muß das Arbeitsvorbereiterkollektiv erreichbar und mit seiner Ausrüstung auch einsatzbereit sein. Wenn das Ganze funktionieren soll, ist schließlich u. a. notwendig:

- Eine klar abgegrenzte Verantwortungsstruktur, bei der besonders zu beachten ist, daß der Dispatcher weisungsberechtigt sein muß.
- Bei der Arbeitsteilung zwischen Arbeitsvorbereitung, operativer Leitung und verantwortungsbewußter Entscheidung ist davon auszugehen, daß nicht die Operationsforschung und das Dispo-Gerät entscheiden; diese Hilfsmittel sollen vielmehr die Leiter frei machen für ihre schöpferische Leitungstätigkeit.

3. Verständliche Verfahren

Die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, daß die Verfahren und Führungsmittel aus dem Bereich der Operationsforschung besonders gute Erfolge bringen, wenn Leiter und Mitglieder der GAP sie voll verstehen und beherrschen. Aber die Arbeitsteilung zwischen Helfern und Leitern nutzt nichts, wenn die Entscheidungsvorbereitung den Leitern und Mitgliedern unverständlich bleibt. Wir haben es mit Neuerungen zu tun, für die die Menschen zu gewinnen sind. „Es muß ein wesentliches Ziel der Weiterentwicklung des

Tafel 1. Unterlagen für das automatisierte Aufstellen von Netzplänen nach dem MPM-Modell

Nummer des Netzplans ...	1/72	
Bezeichnung des Netzplans ...		
Getreideernte		
Beginn des Netzplans ...	09 · 08 · 1972	
Wochentag ...	Mi	
Druck des Orts-Zeit-Netzes und der Kapazitätssummen	X	
Druck des Orts-Zeit-Netzes und der Kapazitätssummen nach erfolgtem Ausgleich	X	
Verfügbare Produktivkräfte		
Schlüssel	Anzahl	Bezeichnung
1	80	Arbeitskräfte
2	30	Traktoren
3	5	Mähdescher E 512
4	6	LKW
5	9	Strohpressen K 442
6	31	Anhänger

Tafel 2. Vorgängelliste für das automatische Berechnen von Netzplänen nach dem MPM-Modell

Nr.	Vorgang Arbeitsart	Größe des Schlags ha	Gepl. Leistg. (ha/ Zeit- einheit)	Koeff. eff.	Rang	Agrotechn. Zeitspanne Beginn Ende	Abhängigkeiten				gepl. Produktivkräfte				
							Nr. des Vor- läufers	+ -	Kopp. ab- stand	Nr. des Vor- läufers	+ -	Kopp. ab- stand	Produktivkraft	Anzahl	Produktivkraft
001	Hafer dreschen	330,—	22,—	2	1	9. 8.—13. 8.						E 512	5	AK	16
												LKW	5		
002	Haferstroh bergen	330,—	8,5	1	2		001	+	1			K 442	9	AK	50
												MTS 50	21	Anh.	27
003	Haferflächen schälen	330,—	12,8	2	2		002	+	1			ZT 300	6	AK	12
004	Weizen dreschen	1200,—	19,9	2	1	11. 8.—26. 8.	001					E 512	5	AK	16
												LKW	5		
005	Weizenstroh bergen	1200,—	7,8	1	2		004	+	1	002		K 442	9	AK	50
												MTS 50	21	Anh.	27
006	Weizenflächen schälen	1200,—	12,8	2	2		005	+	1	003		ZT 300	6	AK	12

Tafel 3. Strohverteilungsplan entsprechend der Transportoptimierung

Fruchtart und Schläge	Größe ha	Lager- ort	Menge Preßstroh dt	Menge Bläcksel- stroh dt	Bemerkungen
Hafer IV	140	A	1 860	3 020	Stroh- reserve
III	190	B	—	6 650	
Winterweizen V	200	E	—	8 000	
VI	180	E	—	7 200	
IX	250	C	10 000	—	
X	300	D	12 000	—	
·	·	·	·	·	
·	·	·	·	·	
insgesamt			28 860	30 670	

ökonomischen Systems des Sozialismus sein, in den Kombinat und Betrieben Liebe und Leidenschaft für wissenschaftlich-technische Neuerungen, für Spitzenleistungen nachhaltiger zu fördern. Und schließlich verlangt diese Aufgabe neue Fortschritte in der Gemeinschaftsarbeit zwischen Wissenschaftlern, Ingenieuren, Arbeitern und Ökonomen.“ /5/

Im Sinn dieses Auftrags haben wir uns 1971 bemüht, anschauliche Hilfen zu entwickeln, die die Arbeit der Leiter rationalisieren, sie von zu viel mathematischem Handwerkszeug befreien und sie rasch und vollständig informieren. Die Auswirkung der einen oder anderen Entscheidung sollte voraussesehen sein, ohne daß der gesamte Prozeß erst in der einen oder anderen Richtung ablaufen muß. Dazu gehört auch die gemeinsame Erarbeitung von Organisationsplänen und die Schulung der Leiter und Mitglieder an den entwickelten Materialien. Es kommt darauf an, daß sie ein möglichst vollständiges Bild des ablaufenden Arbeitsprozesses erhalten und in allen seinen Wechselbeziehungen voll überschauen und verstehen können. Das wird durch das Balkendiagramm im Orts-Zeit-Netz und die angehängte Kapazitätsauslastung an jedem Tag als anschauliches Ergebnis der Arbeitsvorbereitung möglich. Die operative Leitung wirkt durch ihre eigenen Führungsmittel und durch den unmittelbaren Kontakt zum arbeitenden Mitglied. Auch diese Wechselwirkung vermag die EDV zu rationalisieren: Wir haben einen einfachen, auf das Wesentliche beschränkten Plan-Ist-Vergleich entworfen, der die Grundlage für die tägliche Plan-Diskussion, für den sozialistischen Wettbewerb und für die Arbeitsdisposition bietet. Dieser detaillierte Plan-Ist-Vergleich wurde in sozialistischer Gemeinschaft mit einer Kooperation programmiert und kann manuell oder auch über den C 8205 berechnet werden. Das Verfahren hat sich bewährt. Der Plan-Ist-Vergleich über den Verlauf der gesamten Kampagne geschieht am Netzplan.

Die guten Erfahrungen in den Kooperationen Heideck und Görzig—Gröbzig—Wörbzig beweisen, wie erfolgreich mit diesen Führungsmitteln geplant und geleitet werden kann. Solche Hilfen aktivieren den sozialistischen Wettbewerb, weil alle Rückstände gegenüber dem Plan ebenso sichtbar sind wie der erreichte Vorlauf. Am Ende ist eine fruchtbare Aufgabe der Leiter, diese einfachen Führungsmittel für ihre

Tätigkeit so zu nutzen, daß die demokratische Aktivität gefördert wird und den Leitern Zeit bleibt, mit den Menschen in ihrem Bereich besser zu arbeiten als bisher.

4. Zusammenfassung

Von den Aufgaben, die der VIII. Parteitag stellte, leiten auch die WAO und besonders die Arbeitsvorbereitung ihre Aufgaben her, u. a. alle Arbeiten rechtzeitig zu schaffen, mit einem Minimum an Kosten zu produzieren und die sozialistische Demokratie zu fördern. Die Verfahren der Arbeitsvorbereitung mit EDVA werden dargestellt als Elemente in einem Planungskomplex: Transportoptimierung, Komplexoptimierung, Netzplantechnik. Die operative Leitung braucht Hilfsmittel, wenn sie sich ebenfalls als Element in der Planung und Menschenführung bewähren soll: Dispositiv und Funksprechverkehr. Für die tägliche Arbeit läßt sich ebenfalls über ein Programm und mit Hilfe von Klein-

rechnern der Plan-Ist-Vergleich ausnutzen. Alle Maßnahmen und jede Hilfe der EDV dienen der Rationalisierung der Arbeit der Leiter, damit sie Zeit gewinnen für die qualifizierte Vorbereitung von Entscheidungen und für die unmittelbare Arbeit mit den Mitgliedern ihrer kooperativen Produktionseinheiten.

Literatur

- /1/ —: Direktive des VIII. Parteitages der SED zum Fünfjahrplan für die Entwicklung der Volkswirtschaft der DDR 1971 bis 1975. Beilage zum ND v. 23. Juni 1971, Abschnitt V
- /2/ —: Direktive des VIII. Parteitages der SED ... (s. /1/), Abschnitt II
- /3/ Kasten, A., u. a.: Optimale Mähdruschkomplexe. Halle/Quedlinburg 1970
- /4/ Papesch, J. / M. Kremser: Neue Gedanken zur Anwendung der Netzplantechnik in der kooperativen Pflanzenproduktion. Feldwirtschaft (1971) H. 12
- /5/ Honecker, E.: Bericht des Zentralkomitees an den VIII. Parteitag der SED. ND v. 16. Juni 1971, Abschnitt II/2 A 8702

Die Betriebszuverlässigkeit von Landmaschinen am Beispiel des Mähdreschers E 512

Im Forschungsinstitut für Landtechnik wurde die Erforschung der Zuverlässigkeit von Landmaschinen in Angriff genommen, um Kennziffern zu ermitteln, die als Grundlage für die technisch-ökonomische und die betriebspraktische Bewertung der Landtechnik dienen können.

Grundbegriffe

In der vorliegenden Arbeit wollen wir die Zuverlässigkeit in weiterem Sinn als die Eigenschaft eines Erzeugnisses aufzufassen, während einer geforderten Betriebszeit unter festgelegten Bedingungen bei Einhaltung der technischen Parameter bestimmte Funktionen auszuführen. Eine so allgemein aufgefaßte Zuverlässigkeit hängt vom störungsfreien Betrieb, von der Nutzungsdauer, der Instandhaltungseignung, der Verfügbarkeit und weiteren Eigenschaften des Erzeugnisses ab. Man bestimmt sie anhand von Erprobungen und Vergleichsprüfungen, durch Gütekontrolle usw.

Die Betriebszuverlässigkeit wird im direkten betriebsmäßigen Einsatz von zufällig ausgewählten Serienmaschinen in ihrer normalen Arbeitszeit ermittelt.

Die Struktur der Arbeitszeit für die Bewertung der Betriebszuverlässigkeit und der Instandsetzung

Bei der Ermittlung der Grunddaten für die Zuverlässigkeit sind zufällige Erscheinungen, z. B. die Betriebszeiten der Maschinen zwischen Störungen ($T_{B1} + T_{B2} + \dots + T_{Bn}$; $n = 1, 2, \dots$) und die durch Störungen bedingten Stillstandszeiten ($T_{S1} + T_{S2} + \dots + T_{Sn}$; $n = 1, 2, \dots$) zu verzeichnen.

Bei den Stillstandszeiten der Maschinen wurde in üblicher Weise zwischen technischen und technologischen Störungen unterschieden.

Unter einer technischen Störung ist jeder Ausfall der Maschine zu verstehen, bei dem eine Störung durch Auswechseln oder durch Reparatur eines Teils oder einer Baugruppe behoben wird.

Als technologische Störung bezeichnet man einen Stillstand, bei dem aus den Maschinen angestautes Gut entfernt werden muß (z. B. bei Verstopfung der Dreschtrommel).

Ing. Z. Fleischman*

DK 631.354.2:658.58(437)

Weil es mitunter vorkommen kann, daß eine technologische Störung eine technische zur Folge hat und umgekehrt, haben wir uns bei unseren Prüfungen von dem Grundsatz leiten lassen, daß für den Experten, der die Zeitaufnahmen an den Maschinen durchführt, die Folge der Störung entscheidend ist.

Bei der Ermittlung der Betriebszuverlässigkeit, deren resultierende Kennziffern den Zustand bei normalem landwirtschaftlichen Betrieb repräsentieren sollen, muß die notwendige Gesamtzeit zur Behebung der Störung beachtet werden. Sie steht zwar mit der eigentlichen Instandsetzung nicht unmittelbar im Zusammenhang, jedoch sollte man sie keinesfalls vernachlässigen. Es handelt sich dabei vor allem um Fahrten der Maschine vom Einsatzort zur Werkstatt und zurück, um die Zeit bis zum Eintreffen des Werkstattwagens oder die Zeit, die zur Bereitstellung der erforderlichen Ersatzteile benötigt wird.

Charakteristik der Betriebszuverlässigkeit und der Instandsetzungseignung

Die Charakteristik der Zuverlässigkeit und der Instandsetzungseignung muß nach Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung definiert werden. Bei Untersuchungen der Zuverlässigkeit im Verlauf der Zeit t sind die Betriebszeit der Maschinen zwischen Störungen T_B und die störungsbedingte Stillstandszeit T_S die untersuchten Größen mit der gegebenen Verteilung. Nimmt man an, die Größe T_B habe eine Verteilung entsprechend der stetigen Funktion $F(t)$ und die Größe T_S eine Verteilung $G(t)$, so ist

$$P(T_B \leq t) = F(t) \quad \text{und} \quad (1)$$

$$P(T_S \leq t) = G(t) \quad (2)$$

Die Grundkennziffer für die Zuverlässigkeit, die Wahrscheinlichkeit des störungsfreien Betriebs $R(t)$, ist also gegeben durch die Beziehung

$$R(t) = P(T_B > t) = 1 - F(t) \quad (3)$$

Die Verteilungsdichte der Betriebszeiten zwischen Störungen wird folgendermaßen berechnet:

$$f(t) = \frac{dF(t)}{dt} = \frac{dR(t)}{dt} \quad (4)$$

* Forschungsinstitut für Landtechnik, Prag 6 — Repry, CSSR
Direktor: Doz. Dipl.-Ing. M. Velebil (Sc)