

1. Problematik

Die Planung des Baugruppen- und Ersatzteilbedarfs ist für die landwirtschaftlichen Betriebe ein zum großen Teil ungelöstes Problem. Der stochastische Charakter des Schädigungsverhaltens, die relativ kleinen Stückzahlen gleichartiger, gleich alter Maschinen im Betrieb erschweren das Anwenden mathematisch-statistischer Methoden [1/ 2/ 3]. Es muß erkannt werden, daß es aus den genannten Gründen nur mit einem bestimmten mathematischen Aufwand möglich sein wird, Zahlenunterlagen für die Planung des Baugruppenbedarfs zu erarbeiten, daß diese Ergebnisse Wahr-

scheinlichkeitscharakter haben und daß mit relativ großen Fehlern zu rechnen ist. Vorliegende Arbeit versucht, in Form eines Näherungsverfahrens einen Beitrag zum Lösen des genannten Problems der Praxis zu geben. Es wird davon ausgegangen, daß mit im eigenen Betrieb ermittelbaren Daten und mit den Ingenieurkenntnissen auf dem Gebiet der Mathematik ein praktisch brauchbares Ergebnis erzielt werden soll. Das Darlegen einer derartigen Methode erfordert allerdings, daß hier einige Grundlagen behandelt werden müssen, um das Verständnis für eine praktische Anwendbarkeit zu erreichen.

Die wichtigsten Primärdaten zum Lösen dieses Problems sind die Kennzahlen des Schädigungsverhaltens [2/ 4/ 5]. Aufbauend auf die Kenntnis dieser Kennzahlen werden einige Grundlagen und Methoden zur Planung des Baugruppenbedarfs unter den Bedingungen des Maschinennutzers dargelegt. Als Beispiel dient die Traktoreninstandhaltung.

Verwendete Formel- und Kurzzeichen

n	Bestandsgröße (Stichprobengröße)
H	relative Summenhäufigkeit
H_U	untere Zufallsschranke der relativen Summenhäufigkeit H
H_O	obere Zufallsschranke der relativen Summenhäufigkeit H
A, B	Zufallsschrankenkurven
t_i	i -te Grenznutzungsdauer einer Grundgesamtheit
t_U	untere Grenze
t_O	obere Grenze des Bereichs, in dem die i -te Grenznutzungsdauer des Bestands liegt
\bar{x}_U, \bar{x}_O	Zufallsschranken des Mittelwertes (der mittleren Grenznutzungsdauer)
S	statistische Sicherheit
μ	mittlere Grenznutzungsdauer der Grundgesamtheit
σ	Standardabweichung der Grundgesamtheit
V	Variationskoeffizient
d_i	Diagonale zwischen den Zufallsschrankenkurven im i -ten Quartal
d_i^x	Diagonale zwischen oberer Zufallsschrankenkurve und Verteilungsfunktion im i -ten Quartal
E	zu erwartende Anzahl von Ausfällen
E_U, E_O	untere und obere Grenze von E
$H(t)$	Erneuerungsfunktion
u_z	Integralgrenzen (zweiseitig) der Standardnormalverteilung für eine statistische Sicherheit S

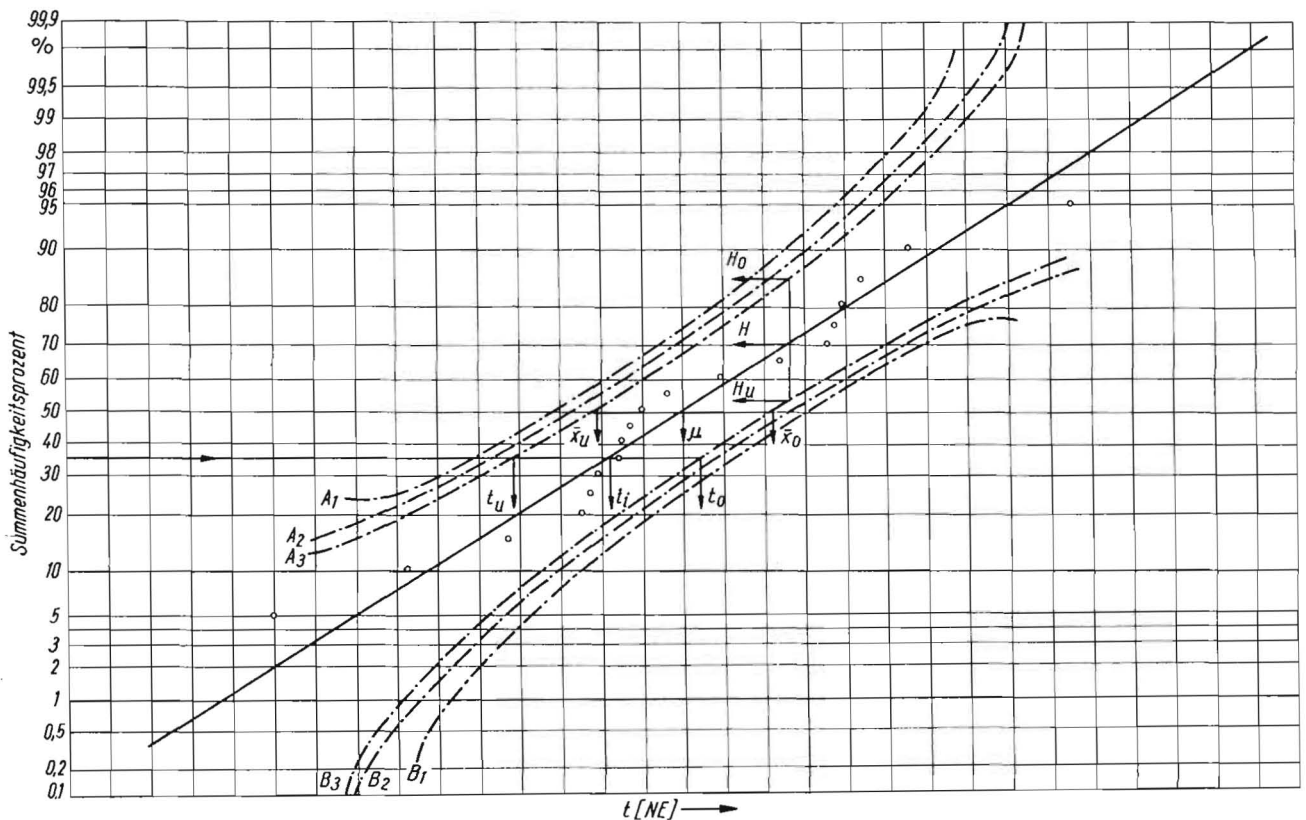
2. Eigenschaften statistischer Größen

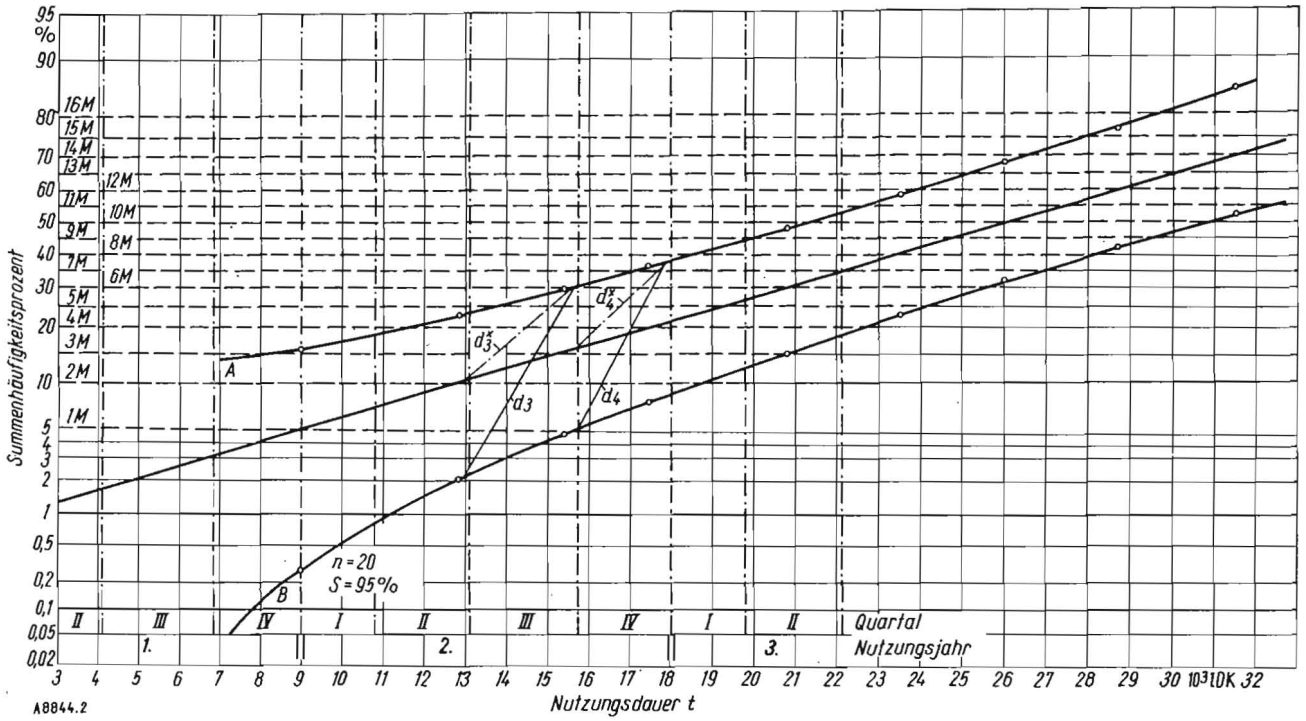
2.1. Aussagefähigkeit von Verteilungsfunktionen

Das Schädigungsverhalten technischer Arbeitsmittel wird mit Wahrscheinlichkeitsverteilungsfunktionen beschrieben [1/ 4/]. Die Grenznutzungsdauern der einzelnen Objekte streuen um den Mittelwert μ . Das Maß für die Streuung ist die Standardabweichung σ oder der Variationskoeffizient $V = \sigma/\mu$. Diese Kennzahlen des Schädigungsverhaltens

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

Bild 1. Zufallsschranken von Verteilungsfunktionen
 $A_1, B_1; n = 10; S = 90\%$ $A_3, B_3; n = 20; S = 90\%$
 $A_2, B_2; n = 20; S = 95\%$ x möglicher zufälliger Ausfall





gelten als Konstanten für eine sehr große Zahl von gleichartigen Elementen einer Grundgesamtheit (z. B. DDR-Traktorenbestand eines Typs). Im Bild 1 ist die Verteilungsfunktion der Normalverteilung im Wahrscheinlichkeitsnetz dargestellt. Sie kennzeichnet das Schädigungsverhalten der Grundgesamtheit.

Der Traktorenbestand eines Typs in einem Betrieb stellt eine Stichprobe aus dieser Grundgesamtheit dar. Diese Stichprobe unterliegt zufälligen Schwankungen. Es kann z. B. bei einem Bestand von 3 Traktoren sein, daß alle Motorgrenznutzungsdauern zufällig kleiner oder auch größer als die angegebene mittlere Grenznutzungsdauer sind. Diese zufälligen Stichprobenschwankungen unterliegen ganz bestimmten Gesetzmäßigkeiten der Wahrscheinlichkeitstheorie, den Zufallsschranken von Verteilungsfunktionen.

Die relativen Summenhäufigkeiten unterliegen einer Beta-Verteilung [6]. Damit können die Zufallsschranken der einzelnen relativen Summenhäufigkeiten in Abhängigkeit von der Bestandsgröße und der statistischen Sicherheit berechnet werden. In Tafel 1 sind die Zufallsschranken der relativen Summenhäufigkeit H_u und H_o für Bestandsgrößen (Stichproben) von $n = 20$ und $n = 10$ für eine statistische Sicherheit von 90 Prozent zusammengestellt. Im Bild 1 sind für Bestandsgrößen von $n = 10$ und $n = 20$ die Zufallsschranken

Tafel 1. Zufallsschranken für Bestandsgrößen von $n = 10$ und $n = 20$ für eine statistische Sicherheit von 90 Prozent

$n = 10$	$n = 20$		$n = 10$	$n = 20$	
	H_u	H_o		H_u	H_o
0,004	5	23,8	0,27	5	15,6
0,578	10	28,3	1,94	10	23,0
			4,5	15	30,1
4,15	20	42,9	7,6	20	36,2
9,83	30	55,0	14,8	30	47,6
16,9	40	65,5	23,0	40	58,0
25,1	50	74,9	32,0	50	68,0
34,5	60	83,1	42,0	60	77,0
45,0	70	90,2	52,4	70	85,2
57,1	80	95,8	63,8	80	92,4
			69,9	85	95,5
71,7	90	99,42	77,0	90	98,06
76,2	95	99,99	84,4	95	99,73

Bild 2. Bestimmen der Ausfälle im Quartal;
 $\mu = 26\ 000$ l DK, $\sigma = 10\ 400$ l DK

der Verteilungsfunktion für statistische Sicherheit von 90 bis 95 Prozent eingetragen. Die Zufallsschranken verbreitern sich mit abnehmender Bestandsgröße und zunehmender statistischer Sicherheit.

Was sagen diese Zufallsschranken aus?

Bei einer Bestandsgröße von $n = 20$ beträgt die Stafflung der relativen Summenhäufigkeit der Motoren 5 Prozent. Im Mittel, also in der Grundgesamtheit, beträgt die Grenznutzungsdauer des Motors, nach dessen Ausfall eine relative Summenhäufigkeit von 35 Prozent erreicht wird, t_i Nutzungsdauereinheiten (Bild 1). Bei gleichen Bedingungen und einer Sicherheit von $S = 90$ Prozent liegt die tatsächliche Grenznutzungsdauer des einzelnen Motors, nach dessen Ausfall die relative Summenhäufigkeit 35 Prozent beträgt, irgendwo im Intervall $[t_u; t_o]$. Im Bild 1 ist ein Beispiel eingetragen, wie sich die Grenznutzungsdauern eines Bestands zufällig zusammensetzen können. Dabei sei betont, daß diese Grenznutzungsdauern, obwohl nicht auf der Geraden liegend, normalverteilt sind und zu der Verteilungsfunktion (Gerade) gehören. Diese Gesetzmäßigkeiten komplizieren die Planung bei kleinen Beständen.

2.2. Aussagefähigkeit der mittleren Grenznutzungsdauer

Es ist eine logische Schlußfolgerung, daß der Mittelwert einer Stichprobe ebensolchen Schwankungen unterliegt. Auf graphischem Weg können die Zufallsschranken des Mittelwerts aus Bild 1 zu \bar{x}_u und \bar{x}_o abgelesen werden, auf numerischem Weg ergeben sich diese zu

$$\mu - \frac{u_z \sigma}{\sqrt{n}} \leq \bar{x} \leq \mu + \frac{u_z \sigma}{\sqrt{n}} \quad (1)$$

3. Planungsgrundlagen

Aus den bisherigen Darlegungen ist ersichtlich, daß es auf statistischem Weg nicht möglich ist, einen Ausfallzeitpunkt vorherzusagen. Jedoch kann man vorausberechnen, wieviel Ausfälle in einem bestimmten Intervall zu erwarten sind.

Tafel 2. Zu erwartende Anzahl der Ausfälle je Quartal sowie die untere und obere Grenze der Ausfallzahlen unter den Bedingungen (a) und (b)

Jahr	Quart.	E	E_u (a)	E_o	E_u (b)	E_o	beobachtet
1.	I	0	0	0	0	0	0
	II	0	0	1	0	1	0
	III	0	0	2	0	2	0
	IV	0	0	3	0	3	0
2.	I	1	0	3	0	3	1
	II	1	0	4	0	3	1
	III	1	0	6	0	4	4
	IV	1	0	6	0	4	1

3.1. Ein graphisches Verfahren

3.1.1. Ausfallvorhersage

Die Methodik wird am Beispiel des ZT 300-Motors erläutert. Für die betrieblichen Einsatzverhältnisse werden die mittleren Nutzungsdauereinheiten je Quartal (z. B. 1 DK/Quartal) bestimmt. Auf dieser Grundlage kann man dann für die zu planenden Zeiträume die Veränderung der Nutzungsdauereinheiten berechnen. Von dem Quartal, in dem der Bestand in die Nutzung gekommen ist, werden die laufenden Quartale abgetragen (Bild 2).

Im Beispiel ergaben sich für das I. Quartal 1800 l DK, für das II. Quartal kommen 2300 l DK hinzu, für das III. Quartal 2650 l DK und für das IV. Quartal 2250 l DK, so daß der Verbrauch am Ende des ersten Nutzungsjahres 9000 l DK beträgt. Der Verbrauch blieb in 2 Jahren annähernd konstant, deshalb konnte für die folgenden Jahre vereinfachend auch eine Konstanz angenommen werden.

Die mittlere Grenznutzungsdauer des ZT 300-Motors beträgt rd. 26 000 l DK und die Standardabweichung 10 400 l DK. Mit diesen Angaben kann die Verteilungsfunktion eingezeichnet werden (Gerade).

Die Zufallsschranken werden für einen Bestand von $n = 20$ und eine statistische Sicherheit von 90 Prozent Tafel 1 entnommen. Nun ist aus Bild 2 abzulesen, in welchem Bereich wieviel Motoren ausfallen werden. So wird z. B. der 5. Motor im Bereich von 13 800 bis 24 000 l DK ausfallen. Dabei ist der Zeitpunkt, den die Gerade angibt (19 000 l DK), der Erwartungswert, der sich im Mittel einstellen wird. In Tafel 2 ist die zu erwartende Zahl der Ausfälle je Quartal zusammengestellt sowie die untere und obere Grenze der Ausfallzahlen für die Grenzzustände (a) und (b). Zustand (a) liegt vor, wenn im vergangenen Quartal kein Motor seine Grenznutzungsdauer erreicht hat, der auch im Planquartal ausfallen könnte. In Zustand (b) ist die erwartete Anzahl von Ausfällen in den vergangenen Quartalen eingetreten.

Die Zahl der Ausfälle im Quartal ergibt sich im Mittel aus der Zahl der Schnittpunkte der Verteilungsfunktion (Gerade) mit den relativen Summenhäufigkeiten der einzelnen Motoren im Quartal. Die obere Grenze der Zahl der Ausfälle wird aus den Schnittpunkten der Diagonalen d mit den einzelnen relativen Summenhäufigkeiten (Bild 2) bestimmt, die untere Grenze aus den relativen Summenhäufigkeiten, die in einem Quartal sowohl die Kurve A als auch die Kurve B unter der Bedingung (a) schneiden.

Unter der Bedingung (b) ergibt sich die obere Grenze der Ausfälle aus der Diagonalen d^x .

Durch die zufälligen Schwankungen bedingt, beeinflusst die Zahl der Ausfälle in den vergangenen Quartalen die zu erwartende Zahl der Ausfälle im darauffolgenden Quartal sowie deren untere und obere Grenze. Diese Beeinflussung ist aus Bild 2 ersichtlich. Sind z. B. bis zum III. Quartal des 2. Nutzungsjahrs 6 Motoren ausgefallen, kann im IV. Quartal maximal nur noch 1 Motor ausfallen. Ist dagegen nur 1 Ausfall bis Ende des III. Quartals zu verzeichnen, kann die in

Tafel 2 angegebene maximale Anzahl von 6 Motoren (Bedingung (a)) im IV. Quartal eintreten. Die zu erwartende Anzahl von Ausfällen im Planquartal ergibt sich also aus dem Erwartungswert im Planquartal abzüglich der im vorausgegangenen Quartal nicht erwarteten Ausfälle. Sind im vorangegangenen Quartal weniger Ausfälle als erwartet eingetreten, wird diese Anzahl zum Erwartungswert im Planquartal addiert.

3.1.2. Ermitteln der Planziffern

Mit den gegebenen Grundlagen ist es möglich, Planziffern zu erarbeiten. Im folgenden Beispiel soll der Baugruppenbedarf für das 2. Nutzungsjahr geplant werden, wobei im 1. Jahr kein Ausfall zu verzeichnen war.

Für eine Jahresplanung ergibt sich die zu erwartende Anzahl der Ausfälle aus den Schnittpunkten der Geraden mit den relativen Summenhäufigkeiten zu vier Motoren, die maximale Zahl zu 7 Motoren aus der Diagonalen d_4 , und die untere Grenze zu einem Motor. Soll die Baugruppenbereitstellung mit 90prozentiger Sicherheit gewährleistet werden, muß man die maximale Anzahl von 7 Motoren planen, wobei 3 Vertragsstornierungen zu erwarten sind.

Die Quartalsaufschlüsselung wird noch problematischer. Soll die Baugruppenplanung mit 90 Prozent abgesichert werden, sind nach den d_i für das I. Quartal 3, für das II. Quartal 3, für das III. Quartal 4 und für das IV. Quartal 4 Motoren zu planen. Bei der Quartalsplanung am Anfang des Jahres werden also 14 Motoren vorgesehen, wobei mit 90prozentiger Sicherheit 7 Stornierungen dabei sind.

Aus diesem Grund wird vorgeschlagen, die Erwartungswerte in den einzelnen Quartalen für die Planung zu verwenden. Danach wäre im ersten Quartal mit 1 Motor, im II. Quartal mit 1 Motor, im III. Quartal mit 1 und im IV. Quartal mit 1 Motor zu rechnen. Bei der Beurteilung der Planziffern muß jedoch berücksichtigt werden, daß es eventuell zu einer Vertragsstornierung oder zu 2 bis 3 nicht geplanten Ausfällen kommen kann. In einem Einzugsbereich eines Kreisgebiets gleichen sich die statistischen Schwankungen weitgehend aus. Wird in allen Betrieben nach den hier aufgeführten Grundsätzen geplant, kommt in der Regel auf eine Stornierung in einem Betrieb ein unplanmäßiger Austausch in einem anderen Betrieb. Somit wären dann auch für nicht geplante Austausche die Baugruppen verfügbar.

Daneben müssen die Betriebe die Möglichkeit haben, die Quartalspläne zu korrigieren. Kommt es z. B. in einem Quartal zu einer Stornierung, ist im Mittel im folgenden Quartal mit einem Mehrbedarf von einer Baugruppe zu rechnen. Im umgekehrten Fall wird im Mittel eine Stornierung zu erwarten sein.

Für eine gute Planung ist also eine genaue Buchführung der getauschten Baugruppen notwendig, gegebenenfalls eine quartalsweise Korrektur der Planziffern und eine Korrektur der prognostizierten Nutzungsdauereinheiten.

Bei der Erprobung des Verfahrens wurden folgende Werte gemessen:

- I. Quart. — 1 Ausfall
- II. Quart. — 1 Ausfall
- III. Quart. — 4 Ausfälle
- IV. Quart. — 1 Ausfall

Es zeigt sich, daß im III. Quartal der maximal mögliche Anfall von 4 Motoren zu verzeichnen ist, jedoch der maximal mögliche Jahresanfall 7 Motoren nicht überschritten wird. Bei einer Sicherheitsplanung wären also 5 Stornierungen und bei einer Mittelwertplanung 3 unplanmäßige Motoraus-tausche notwendig. Nach dem III. Quartal wäre in diesem Beispiel bei Sicherheitsplanung die Möglichkeit gegeben, 3 Motoren zu kündigen, da mit großer Sicherheit nur noch maximal ein Motor im IV. Quartal ausfallen kann.

3.1.3. Grenzen der Anwendbarkeit

Voraussetzung für ein erfolgreiches Anwenden des Verfahrens ist es, daß die Be- und Auslastung der einzelnen Traktoren annähernd konstant ist. Streut die Auslastung sehr stark, gehen zusätzliche Fehler in die Rechnung ein. Da dieses Problem für die Planung, Primärdatenerfassung, ökonomische Betrachtungen u. a. m. von Bedeutung ist, sollte man ihm in den Landwirtschaftsbetrieben mehr Beachtung als bisher widmen.

Das beschriebene Verfahren liefert nur bis zur mittleren Grenznutzungsdauer exakte Werte. Danach treten Fehler auf, weil die Ausfälle der schon getauschten Baugruppen nicht berücksichtigt werden. Deshalb sollte dieses Verfahren nur bis zu einer Nutzungsdauer kleiner $1,2\mu$ verwendet werden. Für den weiteren Verlauf wird ein numerisches Verfahren vorgestellt, daß diesen Einfluß berücksichtigt.

3.2. Numerisches Ermitteln der Planziffern

3.2.1. Grundlagen

Wenn man die instandsetzungsbedingten Stillstandszeiten vernachlässigt und annimmt, daß fabrikneue und instandgesetzte Baugruppen identisch verteilt sind, dann ist der ablaufende Ausfallprozeß ein einfacher Erneuerungsprozeß. Wichtigste Grundlage für die Planung ist die Erneuerungsfunktion $H(t)$, mit deren Hilfe die mittlere Zahl der Ausfälle je Quartal berechnet wird. Diese ergibt sich zu

$$E = [H(t_2) - H(t_1)] n \quad (2)$$

Darin sind t_1 die untere, t_2 die obere Quartalsgrenze und n die Bestandsgröße. E wird ganzzahlig aufgerundet. Nach Gnedenko [7] ergibt sich die Erneuerungsfunktion der Normalverteilung zu

$$H(t) = \sum_{n=1}^{\infty} F\left(\frac{t-n\mu}{\sigma\sqrt{n}}\right) \quad (3)$$

Darin ist $F(z)$ die Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung, die für z tabelliert ist [8]. Für ein $z = (t-n\mu)/\sigma\sqrt{n} \leq -3,5$ ist $F(-3,5) \approx 0$, so daß die Folge sehr schnell gegen Null konvergiert. Damit ist die Summe in Gl. (3) immer endlich.

Für eine Nutzungsdauer $> 3\mu$ kann unter Berücksichtigung der Genauigkeitsansprüche für das vorliegende Problem die Näherungslösung (Gl. (4)) mit Erfolg angewendet werden:

$$H(t) = \frac{t}{\mu} + \frac{\sigma^2}{2\mu^2} - \frac{1}{2} \quad (4)$$

Für $t \leq \mu$ gilt $F(t) \approx H(t)$.

3.2.2. Ermitteln der Quartalsausfälle

Die Nutzungsdauer wird analog zu Punkt 3.1.1. in Quartale untergliedert. Die Zahl der zu erwartenden Ausfälle wird mit der angegebenen mittleren Grenznutzungsdauer und Standardabweichung über Gl. (2) berechnet. Zum Beispiel ergibt sich für das IV. Quartal des 2. Nutzungsjahres die mittlere Anzahl von Motortauschen zu einem Stück. Auf diese Weise könnte die Planung für die gesamte Nutzungsdauer des Traktors unter Berücksichtigung der Entwicklung der Nutzungsdauereinheiten erfolgen. Einige Ergebnisse sind in Tafel 3 zusammengestellt.

Die so ermittelten Planziffern stellen wiederum Mittelwerte dar. Die untere und obere Grenze des Baugruppenbedarfs wird wie folgt berechnet:

Die Zufallsschranken der mittleren Grenznutzungsdauer sind über Gl. (1) zu bestimmen und ergeben sich mit $u_z = 1,96$ für eine Sicherheit von 95 Prozent zu

$$21\,440 \leq \mu \leq 30\,560$$

Tafel 3. Zu erwartende Anzahl der Ausfälle je Quartal sowie die untere und obere Grenze der Ausfallzahlen über numerische Rechnung

Jahr	Quart.	(a)			Jahresplan		
		E	E_u	E_o	E	E_u	E_o
1.	I	0	0	0	1	0	2
	II	0	0	0			
	III	0	0	1			
	IV	0	0	2			
2.	I	1	0	3	4	0	7
	II	1	0	4			
	III	1	0	5			
	IV	1	0	6			

Die obere Grenze der Quartalsausfälle ergibt sich zu

$$E_o = n [H(t_2, \bar{x}_u) - H(t_1, \bar{x}_o)] \quad (5)$$

die untere Grenze zu

$$E_u = n [H(t_2, x_o) - H(t_1, \bar{x}_u)] \quad (6)$$

unter der Bedingung, daß im vorausgegangenen Quartal kein Ausfall vorgekommen ist, der auch im folgenden möglich wäre (Bild 2). Ein formales negatives Ergebnis in Gl. (6) wird zu $E_u = 0$ umgewandelt. Einige Ergebnisse sind in Tafel 3 zusammengestellt. Das Aufstellen des Jahresplans erfolgt durch Einsetzen der Jahresgrenzen in die Gl. (2), (5) und (6). Es gelten die gleichen Betrachtungen wie unter Punkt 3.1.2.

3.3. Aussagesicherheit

Die Aussagesicherheit hängt in erster Linie von der gewählten statistischen Sicherheit bei der Berechnung der Zufallsschranken der relativen Summenhäufigkeit bzw. der mittleren Grenznutzungsdauer ab. Die Aussagesicherheit ist identisch mit der statistischen Sicherheit und gilt für einen berechneten Bereich. Zum Beispiel fallen im 2. Nutzungsjahr mit einer Sicherheit von 90 Prozent nicht mehr als 7 Motoren bei einem Bestand von 20 Traktoren aus.

Die Aussagegenauigkeit ist eine Funktion der Bestandsgröße. Je größer der Bestand eines Typs ist, desto enger werden die Zufallsschranken, und damit nimmt die Streubreite der Werte ab.

Des weiteren steigt die Aussagegenauigkeit mit geringer werdendem Variationskoeffizienten. Diese Tatsache läßt sich aus Bild 2 ablesen. Je steiler der Anstieg der Geraden, desto geringer ist die Streubreite in den einzelnen Quartalen.

3.4. Überlagerte Prozesse

Bisher wurde vorausgesetzt, daß der gesamte Bestand eines Typs in einem Quartal in die Nutzung gekommen ist. Das ist aber in den seltensten Betrieben der Fall.

Bei laufenden Zuführungen wird der Bestand in Schichten² untergliedert. Die Größe einer Schicht ergibt sich aus der Anzahl der Traktoren eines Typs, die in einem Quartal in die Nutzung gekommen sind. Die Planungsberechnungen werden für jede Schicht getrennt durchgeführt. Die Planziffern für den Bestand ergeben sich aus der Summierung der Schichten.

4. Schlußfolgerungen

Auf statistischem Weg ist es nicht möglich, aus einem Bestand die Motoren zu identifizieren, die z. B. im IV. Quartal des 2. Nutzungsjahres ausfallen werden. Es ist lediglich möglich, ihre Anzahl anzugeben, und diese genügt für den Vertragsabschluß.

Es wurde gezeigt, daß die Genauigkeit der Planung mit abnehmender Bestandsgröße immer geringer wird. Die Tatsache, daß ein Maschinenbestand aus mehreren Zuführungen (Schichten) besteht, erschwert die Planung.

Aus den bisherigen Darlegungen können schlußfolgernd Empfehlungen gegeben werden:

- Typenreinheit
- kooperativer Technikeinsatz
- hohe und damit gleichmäßigere Be- und Auslastung der Technik
- Anlegen einer Nutzungsdauerkarte, in die die Nutzungsdauer der Traktoren in IDK oder Betriebsstunden und die Grenznutzungsdauer der Baugruppen eingetragen werden. Diese Kriterien verbessern die Planungsmöglichkeit.

Literatur

- /1/ Eichler, Chr.: Grundlagen der Instandhaltung am Beispiel landtechnischer Arbeitsmittel. Berlin: VEB Verlag Technik 1970
- /2/ Eichler, Chr.: Probleme der Modellierung von Instandhaltungsprozessen. Deutsche Agrartechnik 21 (1971) H. 9, S. 391
- /3/ Bussmann/Mertens: Operations Research und Datenverarbeitung in der Instandhaltungsplanung. Stuttgart: C. E. Poeschel Verlag 1969
- /4/ Schiroslawski, W.: Anwenden von Verteilungsfunktionen zum Beschreiben des Schädigungsverhaltens landtechnischer Arbeitsmittel. Deutsche Agrartechnik 20 (1970) H. 11, S. 506
- /5/ Eichler, Chr. / W. Schiroslawski: Methoden zum Bestimmen der mittleren Grenznutzungsdauer von technischen Arbeitsmitteln nach Kurzzeituntersuchungen. Deutsche Agrartechnik 21 (1971) H. 10, S. 446
- /6/ Klein, H.: Über die Streugrenzen statistischer Verteilungskurven, Mitteilungsblatt für mathematische Statistik 6 (1954) S. 144
- /7/ Gnedenko, B. W. / J. K. Beljajew / A. P. Solowjew: Mathematische Methoden der Zuverlässigkeitstheorie. Bd. I und II. Berlin: Akademieverlag 1968
- /8/ Autorenkollektiv: Taschenbuch Maschinenbau, Bd. I. Berlin: VEB Verlag Technik 1967 A 8844

Neues Statut der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Eine erste Auswertung des XI. Bauernkongresses der DDR hat das Plenum der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR (AdL) am 29. Juni 1972 auf seiner 4. (erweiterten) Plenarsitzung in Leipzig-Markkleeberg vorgenommen.

Besonders herzlich begrüßte der Präsident der Akademie, Professor Dr. E. Rübensam, den Kandidaten des Politbüros des ZK der SED und Minister für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR, Georg Ewald.

Der Minister teilte mit, daß das nach dem VIII. Parteitag ausgearbeitete neue Statut der Akademie vom Ministerrat beschlossen wurde. Mit diesem Statut trägt die Akademie nunmehr den Namen „Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR“.

Ausgehend von den im neuen Statut festgelegten Aufgaben einer sozialistischen Forschungsakademie und den Beschlüssen des XI. Bauernkongresses der DDR hob der Minister die große Verantwortung der Agrarwissenschaftler für die Sicherung des wissenschaftlichen Vorlaufs zur weiteren Intensivierung der Landwirtschaft sowie für den Übergang zur industriemäßigen Produktion auf dem Weg zur Kooperation hervor.

Dabei komme der weiteren Vertiefung der internationalen Gemeinschaftsarbeit mit der UdSSR und anderen sozialistischen Ländern auf der Grundlage des RGW-Komplexprogramms besondere Bedeutung zu. Die Akademie habe durch die Steigerung der Produktivität der geistig-schöpferischen Arbeit und den engen Zusammenschluß von Wissenschaft und Produktion einen hohen volkswirtschaftlichen Nutzeffekt des Forschungspotentials und die schnelle Überleitung der erreichten Ergebnisse, vor allem über den Volkswirtschaftsplan, in die Praxis zu gewährleisten.

Entsprechend einem vom Plenum der Akademie gefaßten Beschluß wird sich die Arbeit des Gremiums im 2. Halbjahr 1972 vor allem auf die Klärung grundsätzlicher Fragen der industriemäßigen Speisekartoffelproduktion in hoher Qualität, der industriemäßigen Produktion von Obst- und Gemüse, der Bewässerung, des Pflanzenschutzes sowie der industriemäßigen Jungrinder- und Schweineproduktion konzentrieren.

In regelmäßigen Abständen wird das Plenum der Akademie Tagungen direkt an den Brennpunkten der gesellschaftlichen Entwicklung unserer sozialistischen Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft durchführen und gemeinsam mit hervorragenden Praktikern sowie Vertretern der staatlichen Leitung Schwerpunkte der industriemäßigen Produktion und andere volkswirtschaftlich vordringliche Probleme beraten.

Entsprechend den gewachsenen Aufgaben berief der Präsident der Akademie in Übereinstimmung mit dem Minister für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft 19 neugewählte Ordentliche Mitglieder und 23 Kandidaten der Akademie sowie 6 verdiente Persönlichkeiten als neue Mitglieder des Präsidiums.

Als Vorsitzende der gebildeten 7 Sektionen der AdL wurden berufen:

Professor Dr. P. K u n d l e r, Direktor des Forschungszentrums für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg (Ackerbau und Melioration)

Dr. H. L e i k e, Stellv. Direktor und Bereichsleiter im Institut für Pflanzenzüchtung Quedlinburg (Pflanzenphysiologie)

Professor Dr. Th. H u b r i g, Direktor des Instituts für Bakterielle Tierseuchenforschung Jena (Tierphysiologie und Tierhygiene)

Professor Dr. K. M ü h r e l, Direktor des Bereiches Landw. Transport des Instituts für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim, Meißen (Technologie und Mechanisierung)

Professor Dr. H. S c h l i c h t, Direktor des Bereiches Neetzow des Instituts für Agrarökonomik beim Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft (Ökonomik der Pflanzen- und Tierproduktion)

Prof. Dr. E. S e i d e l, Fachbereich Gärtn. Betriebsökonomik der Sektion Gartenbau der Humboldt-Universität Berlin (Mathematische Methoden und EDV)

Professor Dr. L. B a u e r, Direktor des Instituts für Landesforschung und Naturschutz Halle (Landeskultur und Naturschutz). AK 8839