

Darin bedeuten:

$T$  Grenznutzungsdauer eines Teiles der Ersatzteilposition in ha/St.Ersatzteil.  
 $M$  Maschinenbestand in St.Maschine  
 $k$  Hektarleistung je Maschine in ha/St.Maschine  
 $U$  Umsatz für eine Ersatzteilposition in St.Ersatzteil.  
 $a$  Anzahl der Teile einer Ersatzteilposition je Maschine

Die Primärdaten Maschinenbestand und Hektarleistung je Maschine wurden aus den Statistischen Jahrbüchern der DDR für die Jahre 1961 bis 1965 entnommen bzw. errechnet. Letzteres trifft teilweise für die Hektarleistung je Maschine aus der durch Rübenvollerntemaschinen abgeernteten Fläche und dem Maschinenbestand zu.

Die Bezirke 11 (Suhl) und 15 (Groß-Berlin) wurden nicht berücksichtigt, da die dort vorhandenen Maschinenbestände sehr gering sind und unberücksichtigt bleiben können. Die durchschnittliche Hektarleistung je Maschine für die DDR gesamt (als Bezirk 16 bezeichnet) wurde nicht aus den Statistischen Jahrbüchern entnommen, sondern als gewogenes arithmetisches Mittel berechnet.

Im folgenden wird für die Bezirke die in Statistischen Jahrbuch der DDR benutzte Numerierung verwendet.

Die Umsätze je Bezirk und Jahr für jede Position wurden für jede zu untersuchende Position sofort abgeleitet.

Die Anzahl der Teile einer Ersatzteilposition je Erzeugnis wurde aus dem Ersatzteilkatalog entnommen.

Bei Vorhandensein aller Ausgangswerte können insgesamt 84 Grenznutzungsdauerwerte je Position ermittelt werden, wenn 14 Bezirke (1 bis 10, 12 bis 14, 16) und 6 Zeiträume (1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1961 bis 1965) einbezogen werden. Diese große Anzahl von Einzelwerten je Position wird deshalb errechnet, weil der Aufwand für die Rechnung bei Vorhandensein eines getesteten Programms auf dem Lochkartenrechner relativ gering ist und weil dadurch die Möglichkeit besteht, die Streuung der Einzelwerte zwischen den Jahren und Bezirken zu untersuchen.

Bereits hier soll auf die Problematik bei der Ermittlung der Grenznutzungsdauer aus dem Umsatz für Norm- und Wiederholteile, die ebenfalls in anderen Erzeugnissen Verwendung finden, hingewiesen werden. Da es unmöglich ist, den Umsatz je Erzeugnis bei diesen Teilen zu ermitteln, müßten die Primärdaten Maschinenbestand, durchschnittliche Hektarleistung und Anzahl der Teile je Erzeugnis für alle Erzeugnisse zur Verfügung stehen, in die das zu untersuchende Teil eingebaut ist.

Die Berechnung der Grenznutzungsdauer für jeden Bezirk und für jedes Jahr erfolgte auf der Rechenanlage „Robotron 100“. Die Ergebnisse wurden in der Form tabelliert, daß für jede Ersatzteilposition die Grenznutzungsdauerwerte in nachfolgender Form dargestellt werden:

Bezirk	Grenznutzungsdauer		
	1961	1962	..... i
1	$T_{1,1}$	$T_{2,1}$	..... $T_{i,1}$
2	$T_{1,2}$	$T_{2,2}$	..... $T_{i,2}$
·	·	·	·
·	·	·	·
·	·	·	·
j	$T_{1,j}$	$T_{2,j}$	..... $T_{i,j}$

Dabei bedeuten:

i Index für das Jahr i = 1, 2, 3, ..... n;  
j Index für den Bezirk j = 1, 2, 3, ..... m;  
n Anzahl der Zeiträume  
m Anzahl der Bezirke.

Als Bezirk 16 wird die gesamte DDR geführt. Die Grenznutzungsdauerwerte  $T_{i,16}$  werden nicht als arithmetisches Mittel aus allen Bezirken ermittelt, sondern ebenfalls wie folgt errechnet:

$$T_{i,16} = \frac{M_{i,16} \cdot k_{i,16} \cdot a}{U_{i,16}}$$

Die Hektarleistung für die DDR<sub>ges.</sub> ( $k_{i,16}$ ) wird als gewogenes arithmetisches Mittel aus den Bezirken 1 bis 15 ermittelt. Die Grenznutzungsdauerwerte für den Zeitraum 1961 bis 1965 ( $i = 6$ ) wurden ebenfalls errechnet und stellen damit das gewogene arithmetische Mittel dar. Als Zentralwert wird im folgenden der Wert  $T_{6,16}$  bezeichnet, der die durchschnittliche Grenznutzungsdauer eines Teiles der untersuchten Ersatzteilpositionen für den Zeitraum 1961 bis 1965 und für die gesamte DDR darstellt.

#### Literatur

- [1] BEIERSDORFER, R.: Anwendung statistischer Methoden auf die Ermittlung des Bedarfes an Landmaschinen- und Traktorenersatzteilen. Dissertation, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät der Karl-Marx-Universität Leipzig, 1966
- [2] —: Forschungsbericht: Untersuchung des Ersatzteilverbrauches unter Berücksichtigung der Einflußfaktoren auf den Verbrauch und die Beschaffung. WZ für Landtechnik, Schlieben, 1965
- [3] BEIER, M.: Organisation einer bedarfsgerechten und rationellen Ersatzteilversorgung. Der Maschinenbau 16 (1967) H. 5, S. 222 bis 227

(Fortsetzung im nächsten Heft)

A 742/1

Ing. J. SCHULZE\*

## Untersuchungen über die Häufigkeit der Schadensarten bei ausgewählten Erzeugnissen

### 1. Einleitung

Die Instandhaltung der in der Landwirtschaft eingesetzten Technik erfordert auf Grund der Kompliziertheit und hohen Fertigungsgenauigkeit umfangreiche Mittel. Die Instandhaltungskosten stellen einen wesentlichen Kostenbestandteil der Einsatzkosten dar. Die in den Instandhaltungskosten enthaltenen Instandsetzungskosten weisen als größten Bestandteil Materialkosten aus. Es ist daher erforderlich, die Materialkosten in der Instandhaltung durch instandhaltungsgerechtes Konstruieren wesentlich zu senken. Das bedeutet, daß eine optimale Abstimmung der Nutzungsdauer der Einzelteile und Baugruppen untereinander erfolgen muß. Voraussetzung dafür ist die Kenntnis über die auftretenden Abnutzungserscheinungen und deren Ursachen, die durch eine Analyse über das Abnutzungsverhalten ausgewählter Erzeugnisse ge-

wonnen werden soll. Die Analyse umfaßt die Ermittlung und Klassierung der Schadensfälle eines genügend großen, noch überschaubaren Sortiments von Ersatzteilen nach einem speziellen Ordnungsprinzip. Zur Einschätzung der wirtschaftlichen Bedeutung wird das Sortiment der Ersatzteile in Elemente-Gruppen aufgegliedert und den speziellen Schadensarten zugeordnet. Im Ergebnis dieser Arbeiten sind Schlußfolgerungen für die weiteren Aufgaben zu ziehen.

### 2. Analyse des Verschleißverhaltens von Einzelteilen ausgewählter Erzeugnisse

#### 2.1. Feststellung des Schadens und Zuordnung zu den Schadensarten

Die in der Landwirtschaft eingesetzten Maschinen unterliegen in der Praxis sehr unterschiedlicher Abnutzung. Als Basis für die Erarbeitung einer Übersicht über die Abnut-

\* Institut für Landmaschinentechnik Leipzig  
(Direktor Dr.-Ing. H. REICHEL)

zung unter den spezifischen Bedingungen des jeweiligen Einsatzbereiches der Maschinen werden aus den wichtigsten Einsatzbereichen der Landwirtschaft insgesamt 11 Maschinen ausgewählt (Tafel 1).

Um eine Übersicht über das Abnutzungsverhalten der genannten Maschinen zu erhalten, wurden etwa 10% der Gesamtzahl der Ersatzteile aus allen Baugruppen der Maschine der Analyse zugrunde gelegt. Dabei wurden nicht nur typische Verschleißteile gewählt, sondern aus dem gesamten Ersatzteilsortiment eine anteilig gleiche Auswahl aller Ersatzteile getroffen.

Die Klassifizierung der Einzelteile nach ihren Schadensarten erfolgt nach TGL 80-22278 (Tafel 2).

Es ist nicht in jedem Fall möglich, die Schadensart eindeutig zu erfassen. In solchen Fällen wird der Schaden dem aus dem Erscheinungsbild des Schadenteiles ersichtlichen Schaden zugeordnet (z. B. Verschleißschaden, Korrosionsschaden). Schäden infolge unzureichender Pflege an Bauteilen mit schwer zugänglichen Schmierstellen werden prozentual auch als Konstruktionsfehler erfaßt. Werkstoffschäden lassen sich nur in wenigen Fällen ermitteln, da im Instandsetzungswerk keine gesicherte Aussage möglich ist.

Die Feststellung der Schadensart erfolgt nach den Erfahrungen bei der spezialisierten Instandsetzung in den Kreisbetrieben für Landtechnik. Hierbei beurteilt ein sachkundiger Mitarbeiter des Kreisbetriebes die Schadensart an dem ausgewählten Einzelteil, bei mehreren Schadensarten an einem Einzelteil werden diese entsprechend ihres Anteils am Schaden den einzelnen Schadensarten zugeordnet. Die Analyse einer bestimmten Maschine führt im wesentlichen nur ein Kreisbetrieb aus.

Nach der Auswahl ergibt sich je Maschine die in Tafel 3 genannte Anzahl von Einzelteilen.

Diese Menge entspricht dem im Rahmen der vorgesehenen Arbeit größtmöglichen Umfang. Es wird eingeschätzt, daß die gewählte Stückzahl für die vorgesehene Analyse aussagefähige Ergebnisse liefert. Das gilt auch unter Berücksichtigung der Möglichkeit, daß nicht alle ausgewählten Teile analysiert und ausgewertet bzw. gruppiert werden können.

Das liegt darin begründet, daß bestimmte Teile

- infolge konstruktiver Änderungen nicht mehr in den Maschinen enthalten sind,
- infolge konstruktiver Änderungen noch nicht analysiert werden können (Neuerungen — noch keine Erfahrung),
- als Ersatzteil nicht in Erscheinung treten — Teile erreichen projektierte Nutzungsdauer der Maschine.

## 2.2. Wertmäßige Untersuchung der Schadensarten

Ausgehend von der in Tafel 3 enthaltenen Angabe über die Anzahl der auswertbaren Teile soll im folgenden betrachtet werden, welche Schadensarten bei den von der spezialisierten Instandsetzung bzw. dem Kundendienst der Werke analysierten Ersatzteilen auftraten. Daraus ergeben sich die auswertbaren Positionen je Schadensart. Unter „Teile“ werden die aus der Ersatzteilliste ausgewählten Ersatzteile, unter „Positionen“ die den Schadensarten 1 bis 9 zugeordneten Teile verstanden. In dem Fall, daß jedes Teil in nur einer Schadensart vorkommt, ist die Zahl der Teile gleich der Anzahl der Positionen. In dem in der Praxis meist anzutreffenden Fall, daß bei einem Teil mehrere Schadensarten auftreten, erhöht sich die Zahl der Positionen entsprechend.

Die in Tafel 3 ausgewiesenen 485 auswertbaren Teile ergeben dadurch in der Aufgliederung 669 Positionen in den Schadensarten (Tafel 4).

Tafel 5 gibt den Wert der in Tafel 4 enthaltenen Positionen je Schadensart wieder. Die Berechnung des Wertes erfolgte auf der Basis IAP und der durchschnittlichen jährlichen Umsatzzahlen.

Tafel 1. Ausgewählte Maschinen zur Beurteilung der Schadensursachen

Lfd. Nr.	Maschinenbezeichnung	-typ
1.	Zwischenachs-Anbau-Drillmaschine	A 761
2.	Anhängebeetpflug	B 187 u. /1
3.	Mähhäcksler	E 065
4.	Mährescher	E 175
5.	Kartoffelsammelroder	E 675/1
6.	Längsschwadköpfröder	E 710
7.	Rohrmelkanlage	M 620
8.	Heckanbau-Vielfachgerät	P 430 u. P 433
9.	Anbau-Sprüh- und Stäubemaschine	S 293
10.	Universallader	T 157/2
11.	Universalförderer	T 223/1

Tafel 2. Klassifizierung der Schadensarten

Nr.	Schadensart	Nr.	Schadensart
1	Verschleißschaden	6	Werkstoffschaden
2	Korrosionsschaden	7	Herstellungsschaden
3	Ermüdungsschaden	8	Bedienungsschaden
4	Alterungsschaden	9	Folgeschaden
5	Überlastungsschaden		

Tafel 3. Anzahl von Einzelteilen je ausgewählter Maschine, bei denen die Schadensarten ermittelt wurden

1. Zwischenachs-Anbau-Drillmaschine	A 761	43 Einzelteile
2. Anhängebeetpflug	B 187 u. /1	30
3. Mähhäcksler	E 065	61
4. Mährescher	E 175	151
5. Kartoffelsammelroder	E 675/1	102
6. Längsschwadköpfröder	E 710	55
7. Rohrmelkanlage	M 620	54
8. Heckanbau-Vielfachgerät P 430 und	P 433	52
9. Anbau-Sprüh- und Stäubemaschine	S 293	57
10. Universallader	T 157/2	68
11. Universalförderer	T 223/1	21
Anzahl der ausgewählten Einzelteile:		694 = 100%
Anzahl der auswertbaren Einzelteile:		485 = 70%

Tafel 4. Anzahl und prozentualer Anteil der bei den 485 auswertbaren Teilen aufgetretenen Positionen in den Schadensarten

Schadensart	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Anzahl der Positionen	187	60	31	16	55	30	59	74	46
%	42,5	9,0	4,5	2,5	10,0	4,5	9,0	11,0	7,0
									66,9

Tafel 5. Wert je Schadensart insgesamt

Schadensart	Schadensart-Nr.	Wert je Schadensart TM	%
Verschleißschaden	1	4 730,8	42,5
Korrosionsschaden	2	285,8	2,5
Ermüdungsschaden	3	1 758,6	16,0
Alterungsschaden	4	1 412,4	12,5
Überlastungsschaden	5	1 196,8	10,5
Werkstoffschaden	6	148,3	1,5
Herstellungsschaden	7	718,0	6,5
Bedienungsschaden	8	566,3	5,0
Folgeschaden	9	325,1	3,0
Insgesamt		11 142,1	100,0

## 3. Untersuchung der Elemente-Gruppen

### 3.1. Bildung der Elemente-Gruppen

Um die ausgewählten Teile weitestgehend aufzugliedern, sind für die Gruppierung als Auswahl der am meisten in den Maschinen enthaltenen Ersatzteile folgende 26 Elemente-Gruppen nach den äußeren Merkmalen der einzugruppierten Teile gebildet (Tafel 6).

Da sich nicht alle in der Tafel 3 enthaltenen Teile in die 26 Elemente-Gruppen eingruppierten lassen, ergibt sich die in Tafel 4 ausgewiesene geringere Anzahl der Teile.

### 3.2. Wertmäßige Analyse der Elemente-Gruppen

Im folgenden werden die wertmäßig bedeutendsten Elemente-Gruppen der Tafel 6 analysiert.

Die Differenz von etwa 3 200 000,— M zwischen Tafel 5 und Tafel 6 ist begründet im wertmäßigen Anteil der 10% nicht eingruppierten Teile.

In Tafel 6 steht die Elemente-Gruppe Nr. 15 „Gleit- und Führungselemente“ an erster Stelle. Von der Wertsumme entfallen 74% auf die Schadensart 1: Verschleißschaden (durch Verschleiß im Sinne der TGL 0-50320 verursachter Schaden).

Tafel 6. Wertmäßige Übersicht der Elemente-Gruppen

Nr.	Elemente-Gruppe Benennung	Anzahl der Teile	Summe TM
1	Behälter	11	893,1
2	Dichtungen	9	29,6
3	hydr. Leitungen	8	84,6
4	Siebelemente	7	62,6
5	Befestigungselemente	14	26,0
6	Ventile, Hähne	6	141,9
7	Gehäuse	11	175,9
8	Deckel	22	223,8
9	tragende Teile	19	360,2
10	Hebel	18	67,7
11	Bolzen	22	59,1
12	Gelenke	6	263,5
13	Federn	9	84,7
14	Klemmstücke	12	159,8
15	Gleit- und Führungselemente	46	1 283,7
16	Wellen	22	1 215,8
17	Verkleidungen	33	348,0
18	Teile aus Glas	3	54,6
19	Lager	9	68,2
20	Rahmen	45	762,6
21	Zahnräder	18	187,3
22	Kettenräder	11	373,2
23	Spindeln	5	21,8
24	Förderelemente	11	711,7
25	Buchsen	23	197,5
26	Stützen	14	35,0
		414	7 891,9

Dieser hohe Anteil an der Schadensart 1 läßt den Schluß zu, daß diese Teile im wesentlichen durch die Nutzung „normal“ verschleifen. Es muß jedoch festgestellt werden, daß die Leistung, nach der dieser „normale“ Verschleiß erfolgt, in vielen Fällen zu gering ist.

Die innerhalb der Elemente-Gruppe Nr. 15 „Gleit- und Führungselemente“ an zweiter Stelle stehende Schadensart Nr. 3 — Ermüdungsschaden — resultiert hauptsächlich aus dem Teil „Kugelkranz, Mitte“, das daran mit 93 % beteiligt ist. Dieses Teil ist damit gleichzeitig das typischste Beispiel für die Schadensart Ermüdungsschaden.

In der Elemente-Gruppe 15 „Gleit- und Führungselemente“ sind Teile aus allen ausgewählten Maschinen enthalten. Im Gegensatz dazu befinden sich in der Elemente-Gruppe 16 „Wellen“, die wertmäßig an zweiter Stelle steht, im wesentlichen nur Teile aus den Maschinen

- 1: Zwischenachs-Anbau-Drillmaschine A 761
- 3: Mähhäcksler E 065
- 4: Mähdescher E 175
- 5: Kartoffelsammelroder E 675/1 und
- 6: Längsschwadköpfer E 710.

Von der Wertsumme dieser Gruppe entfallen 54 % auf die Schadensart 1 — Verschleißschaden —. Aus den Erfahrungen der Praxis scheint dieser Prozentsatz real. Es ist dringend notwendig, diese Schadensart bei Neukonstruktionen besonders zu berücksichtigen und die betreffenden Teile der Finalproduktion und die Ersatzteile für Erzeugnisse der laufenden Serie in wirtschaftlich vertretbarem Maß so zu ändern, daß diese Schadensart weitestgehend vermieden wird. Ebenso spiegelt der Anteil von 27 % in der Schadensart 5 — Überlastungsschaden — die Verhältnisse richtig wider.

Die an dritter Stelle stehende Elemente-Gruppe 1 „Behälter“ beinhaltet mit 11 Teilen die bisher wenigsten Teile einer Gruppe. Die Ursache des hohen Wertanteils liegt hauptsächlich am Teil Melkkaune, das mit 295 000,— M = 33 % der Gesamtschadensumme der Elemente-Gruppe 1 in der Schadensart 1 und mit 197 840,— M = 22 % der Gesamtschadensumme der Gruppe 1 in der Schadensart 7 — Herstellungsschaden — beteiligt ist.

Die Elemente-Gruppe 20 „Rahmen, Gestelle, Stützen“ weist mit 447 049,— M = 59 % ihrer Gesamtschadensumme den größten Prozentsatz in der Schadensart 5 — Überlastungsschaden — von allen Elemente-Gruppen auf. Dieser hohe Prozentsatz wird hauptsächlich nur von 2 Teilen verursacht, nämlich dem Scharträgerahmen der E 675/1 mit einem Anteil von 138 775,— M und der Greiferschwinge zum Universalader T 157/2 mit einem Anteil von 132 975,— M.

Trotz des größten Wertanteiles am Gesamtwert der Elemente-Gruppe kann man die Schadensart 5 nicht als typisch für diese Elemente-Gruppe ansehen. Besonders typisch ist hier neben der Schadensart 1 — Verschleiß — die Schadensart 8 — Bedienungsschaden. Hier besteht ein Schwerpunkt in der Ausbildung und Qualifizierung der Maschinenfahrer.

Analysiert man die gruppierten Teile hinsichtlich ihres Verschleißfalles, so findet man viele Teile, die einem gleichen Verschleißfall unterliegen. Davon ausgehend ist es möglich, diese Teile anhand eines Musters zu erproben bzw. zu untersuchen, wenn Grundkörper und Gegenstoff dieser Teile aus gleichem Material bestehen. Daraus ergibt sich im Moment eine gewisse Einschränkung, da jedoch die Teile in einer großen Anzahl Elemente-Gruppen gruppiert sind, kann man voraussetzen, daß die innerhalb einer Elemente-Gruppe enthaltenen Teile weitestgehend das gleiche Material des Grundkörpers und des Gegenstoffes aufweisen. Es ist daher im Prinzip möglich, für annähernd gleichartige Teile, die dem gleichen Verschleißfall lt. TGL 0-50320 unterliegen, bestimmte Bewährungsfolgen zu erarbeiten und Möglichkeiten von Schnellprüfungen zu schaffen.

Eine Erweiterung der hier durchgeführten Untersuchungen für eine größere Anzahl von Maschinen und Ersatzteilen je Maschine wird nicht für notwendig erachtet, da die Aussage über die Wertigkeit der Schadensarten zueinander trotz der auf Grund von Einschätzungen vorhandenen Streuung der Aussagen ausreichend ist. Ebenso ist die Bedeutung der gebildeten Elemente-Gruppen klar zum Ausdruck gekommen. Die weitere Arbeit muß sich auf die Hauptverschleißteile konzentrieren, um unter Verwendung der erzielten Ergebnisse Aussagen über die Verallgemeinerungsfähigkeit von Verschleißuntersuchungen machen zu können. Durch Einordnung der untersuchten Verschleißteile in die zutreffende Elemente-Gruppe ist die Möglichkeit zu überprüfen, ob für den jeweiligen Verschleißfall für andere Teile dieser Elemente-Gruppe z. B. gleiche konstruktive Änderungen, gleiche oder ähnliche Verbesserungen des Verschleißverhaltens abgeleitet werden können. Das bedeutet, daß positiv verlaufende Verschleißabwehrmaßnahmen auf weitere Anwendungsfälle zu übertragen sind und daß zum anderen daraus allgemeine Erkenntnisse abzuleiten sind, die bereits bei Neukonstruktionen berücksichtigt werden können.

## Zusammenfassung

Die durchgeführten Untersuchungen erbrachten eine Übersicht über das Abnutzungsverhalten von 11 ausgewählten Maschinen unter den spezifischen Bedingungen ihres jeweiligen Einsatzbereiches.

Aus der wertmäßigen Untersuchung der Schadensart geht die Schadensart Nr. 1 — Verschleißschaden — mit einem Anteil von 42,5 % der Gesamtschadensumme eindeutig als die bedeutendste Schadensart hervor. Deshalb besteht die Hauptaufgabe in der Reduzierung der durch Verschleiß verursachten Schäden.

Die mit 16 % bzw. 12,5 % folgenden Schadensarten 3 — Ermüdungsschaden — und 4 — Alterungsschaden — stehen gegen die Schadensart 1 weit zurück, stellen jedoch nicht zu unterschätzende Faktoren dar und sollten zu entscheidenden Verbesserungen Anlaß sein.

Neben der wertmäßigen Auswertung der Schadensarten ergab eine Analyse der beiden bedeutendsten Elemente-Gruppen (Nr. 15 — Gleit- und Führungselemente — und 16 — Wellen), daß bei diesen Gruppen die Schadensart 1 — Verschleißschaden — mit einem Anteil von über 50 % an erster Stelle steht. Die Untersuchung beider Elemente-Gruppen ist zur Erhöhung des Abnutzungsverhaltens und speziell des Verschleißverhaltens dringend notwendig.

Die in den Elemente-Gruppen enthaltenen Teile lassen eine Übertragung erzielter Ergebnisse erwarten, da andere Teile derselben Gruppe unter ähnlichen Bedingungen betrieben werden.

(Schluß auf S. 196)

## Die Mechanisierungsprojektierung der Pflanzenproduktion mit Hilfe von Kerblockkarten

Obering. H. LENK, KDT\*

### 1. Problemanalyse

Mit der Mechanisierungsplanung und -projektierung lassen sich für jeden landwirtschaftlichen Betrieb und die Kooperationsgemeinschaften folgende Teilaufgaben verbinden:

- Ausarbeitung der Betriebs- und Brigadepläne
- Planung des Maschinenbedarfs
- Disposition des Maschinen- und Arbeitskräfteeinsatzes
- Ausarbeitung von Perspektivplänen

Zwischen diesen Teilaufgaben bestehen unmittelbare Zusammenhänge. Trotzdem muß eingeschätzt werden, daß es bei gleicher oder ähnlicher Problematik keine einheitliche Methodik gibt. In der Mehrzahl der landwirtschaftlichen Betriebe herrscht die Auffassung vor, daß es möglich ist, diese Aufgaben auf Grund der Erfahrungen der Praktiker operativ zu lösen. Während sich in der Industrie ganze Abteilungen mit Arbeitsvorbereitung, Investplanung und Perspektivplanung beschäftigen, sieht man die Notwendigkeit hierzu in der Landwirtschaft noch nicht in genügendem Maße ein. Erfreulicherweise kann jedoch festgestellt werden, daß sich in letzter Zeit die Auffassungen in den fortgeschrittenen Kooperationsgemeinschaften geändert haben.

Ausbildung und Einsatz von Technologen, Ausarbeitung von Mechanisierungsprojekten mit Hilfe der EDV, Aufbau von Ingenieurbüros zur Mechanisierungsprojektierung auf dem Gebiet der Pflanzenproduktion sowie Anwendung wissenschaftlicher Planungsmethoden — wie Netzwerkplanung, Transportoptimierung, Maschineneinsatzoptimierung u. a. — sind Ausdruck dafür.

Nachdem entsprechend den Beschlüssen des VIII. Deutschen Bauernkongresses in der Landwirtschaft der DDR allmählich damit begonnen wurde, industriemäßig zu produzieren, konnte der X. Deutsche Bauernkongreß auf Grund der erfolgreichen Entwicklung das Ziel stellen, den wissenschaftlich-technischen Höchststand zu erreichen und zu bestimmen. Diese hohe Zielstellung stellt an Wissenschaft und Praxis auf allen Gebieten neue Anforderungen.

Die Mitbestimmung des wissenschaftlich-technischen Höchststandes, die Notwendigkeit einer durchgängigen, komplexen Rationalisierung, der Einsatz der Technik in großen, industriemäßig geleiteten Komplexen innerhalb von Kooperationsgemeinschaften, der Einsatz der Technik nach dem Fließarbeitsverfahren, die Ausgliederung von Arbeitsprozessen aus den Betrieben der Landwirtschaft sowie die weitere Spezialisierung der landwirtschaftlichen Produktion erfordern Ausbildung und Einsatz von Fachkadern, die in der Lage sind, diese komplizierten Prozesse zu projektieren, zu planen und zu leiten.

Die Vielzahl der naturwissenschaftlichen, technischen und ökonomischen Faktoren, die auf den landwirtschaftlichen

Produktionsprozeß einwirken, erschweren die Entscheidungsfindung zur optimalen Gestaltung der Produktionsprozesse entsprechend der auf dem X. Deutschen Bauernkongreß beschlossenen Zielstellung. Immer zwingender wird es zur Notwendigkeit, moderne Methoden der Planung und Leitung des Reproduktionsprozesses, wie die Operationsforschung, in allen Bereichen der Landwirtschaft zu beherrschen.

### 2. Spezielle Probleme

Die Ingenieurschule für Landtechnik Nordhausen bemüht sich seit mehreren Jahren, eine einheitliche Methodik für die Maschinenbedarfsplanung, die Planung und Disposition des Maschineneinsatzes und die Perspektivplanung zu erarbeiten. Die Unterlagen sollen gleichzeitig die erforderlichen Normativen zur Betriebs- und Brigadeplanung enthalten, soweit diese die Technik betreffen. Die Vorstellungen gehen dahin, ein einheitliches Planungs-, Leitungs- und Informationssystem auf dem Gebiet der Mechanisierung zu schaffen. Dieses einheitliche System sollte gleichzeitig Grundlage der Ausbildung an den Fachschulen sein.

Seit 1961 wurden in enger Verbindung zur Praxis eine Vielzahl von Mechanisierungsprojekten ausgearbeitet. Auf der Grundlage der dabei gewonnenen Erfahrungen ergaben sich folgende Teilprobleme:

#### 2.1. Rationalisierung der Planungsarbeit

Zur Zeit sind zur Planung viele Arbeitsunterlagen erforderlich, wie Landmaschinenkataloge, Typenlisten, Firmenprospekte, Prüfberichte, Normenkataloge, Kostenkalkulationen, Richtzahlen, Fachliteratur u. a.

Zur Rationalisierung der Planungsarbeit wurden alle zur Projektierung erforderlichen Kennziffern in einem Datenspeicher in Form einer Karteikarte erfaßt.

#### 2.2. Ausarbeitung von Rechenvorschriften

Die Einarbeitung allgemeingültiger technisch-ökonomischer Kennziffern in die Mechanisierungsunterlagen führte immer wieder zu der berechtigten Kritik seitens der Praxis, daß die betrieblichen Besonderheiten dabei nur ungenügend berücksichtigt werden. Diese sich ständig wiederholende Kritik führte zu der Überlegung, alle Einflußfaktoren zu erfassen und die Abhängigkeiten in Rechenvorschriften festzulegen. Diese Rechenvorschriften können gleichzeitig Grundlage für die Ausarbeitung mathematischer Modelle sein.

#### 2.3. Aktualität der Unterlagen

Beim Studium der zur Projektierung erforderlichen Literatur wird immer wieder festgestellt, daß die Unterlagen durch den schnellen wissenschaftlich-technischen Fortschritt rasch veraltet und dadurch an Aussagekraft verlieren. Die Bereitstellung der Literatur ist meistens kurzfristig nicht möglich, so daß diese beim Erscheinen bereits Lücken aufweist.

#### 2.4. Variationsmöglichkeiten

Auf Grund der Vielfältigkeit der Produktionsbedingungen in der Landwirtschaft, wie Boden, Klima, Gelände, Transportlage, Maschinen- und Arbeitskräftebesatz, Größe der Produktionseinheiten, Schlaggrößen und Schlagformen u. a., ergeben

(Schluß von S. 189)

Auf Grund ihrer Bedeutung ist die Schadensart I in Verbindung mit den Elemente-Gruppen zu bearbeiten. Dabei muß von einzelnen Verschleißfällen ausgegangen und den verschiedenen Bedingungen besondere Beachtung geschenkt werden. Hierbei ist darauf hinzuweisen, daß Schlußfolgerungen nur von Teilen einer Elemente-Gruppe auf Teile derselben Gruppe unter gleichen Bedingungen gezogen werden können.

A 7493

\* Ingenieurschule für Landtechnik Nordhausen  
(Direktor: Dipl.-Ing. D. SCHURIG)