

Herausgeber: VVB Büromaschinen

Redaktionsbeirat:

M. Bieschke, K. Boettger, Dipl.-Ing. R. Bühler,

Ing. H. Gerschler, Dr. W. Hanf,

Dr. A. Henze, Prof. Dr.-Ing. Hildebrand,

K. Kehrer, Ing. E. Klein, F. Krumrey, Prof. Dr. R. Martini,

J. Opl, Ing. B. Porsche, R. Prandl,

B. Steiniger, Dr. Zeidler

Heft 4 1964

## Cellatron- Rechenstation auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1964

A. WOLF, Zella-Mehlis

Im Rahmen der Kollektivschau des Industriezweiges Büromaschinen im Bugra-Messehaus wurde auf der diesjährigen Leipziger Frühjahrsmesse von den Büromaschinenwerken AG – in Verwaltung – Zella-Mehlis eine Rechenstation mit dem elektronischen Kleinrechenautomaten Cellatron SER 2 b gezeigt. Dabei wurde der Rechner erstmalig in einer Weiterentwicklung vorgestellt, die eine bedeutende Leistungssteigerung darstellt. Nachdem sich im bisherigen Einsatz in der Praxis gezeigt hat, daß die Kapazität des Trommelspeichers in der bisherigen Ausführung für viele Aufgaben nicht ausreicht, wurde eine Verdoppelung des Speichervolumens vorgenommen, und zwar auf 381 Speicherplätze für Befehle und 127 Speicherplätze für Dezimalstellen bis zu 10 Stellen zuzüglich Komma und Vorzeichen. Ein weiterer wesentlicher Vorteil des weiterentwickelten Modells SER 2 b besteht in der direkten Dateneingabe mittels Lochstreifen, die in der bisherigen Ausführung nicht möglich war. Während bei dem ersten Modell 2 a die zu berechnenden Werte entweder von Hand eingetastet oder zusammen mit dem Programm vom Lochstreifen als Festwerte eingelesen wurden, wurde jetzt ein zweiter Lochstreifenleser eingebaut, so daß sowohl Befehle als auch Daten automatisch eingelesen werden können. Der Rechner kann nun also mit 2 verschiedenen Lochstreifen als externe Speicher für Befehle und für Daten arbeiten. Die Ablesegeschwindigkeit wurde durch Verwendung von Lesegeräten eigener Konstruktion von etwa 7 auf etwa 32 Zeichen je Sekunde erhöht, was eine wesentliche Beschleunigung der Arbeitsgeschwindigkeit und Erhöhung des Nutzeffektes des Rechners ausmacht. Die Erhöhung der Lesegeschwindigkeit ist besonders für umfangreichere Programme, die über die Kapazität des Befehlsspeichers von 381 Einzelbefehlen hinausgehen, von Vorteil, da die externen Befehle nunmehr mit annähernd der gleichen Geschwindigkeit abgearbeitet werden können wie von der Trommel.

Mit diesen Verbesserungen ist der Einsatz dezentraler Zubringergeräte ermöglicht worden, die die im Rechner zu verarbeitenden Daten bereits bei der Erstregistrierung der Belege erfassen und automatisch auf Lochstreifen speichern, so daß dieses Material der Rechenstation zur zentralen Verarbeitung und Auswertung zugeführt werden kann. Dadurch können Basismaschinen unterschiedlicher Systeme in die Komplexorganisation einbezogen werden, z. B. Saldier-, Schreib-, Fakturier- oder Buchungsmaschinen, soweit sie mit einem Streifenlocher im 5-Kanal-System nach dem Dualcode ausgerüstet sind. Die Belegregistrierung der ersten Bearbeitungsstufe muß mit dem Programm des Rechners in der zweiten Bearbeitungsstufe abgestimmt sein, damit ein Synchronlauf der Daten bei der Registrierung und der Auswertung gewährleistet ist.

In der Rechenstation sind als wichtige Ergänzungsaggregate zwei elektrische Schreibmaschinen eingesetzt. Die erste Maschine mit Streifenlocher im 5-Kanal-System gehört als Programmiermaschine zu jedem Rechner, um die Programm- und Datenbänder herzustellen. Die zweite Maschine ist mit Streifenlocher und Streifenleser ausgerüstet und findet in größeren Rechenstationen Verwendung, die vor allen Dingen auch Lohnarbeiten für angeschlossene Betriebe ausführen.

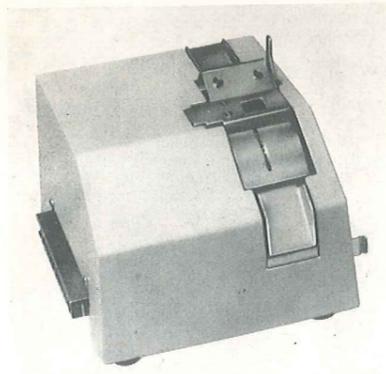


Bild 1. Neuer Streifenleser für SER 2b

Mit dieser Maschine können Lochstreifen automatisch dupliziert werden. Dabei können auch Teile verschiedener Programme miteinander kombiniert werden oder auch bestimmte sich wiederholende Fest- oder Halbfestwert-Gruppen in Streifen mit variablen Daten eingefügt werden, wodurch Übertragungsfehler, die bei manueller Arbeit unvermeidlich sind, ausgeschaltet werden.

Mit den Verbesserungen des weiterentwickelten elektronischen Kleinrechenautomaten Cellatron SER 2 b werden neue Anwendungsmöglichkeiten des elektronischen bzw. programmgesteuerten Rechners eröffnet, die sich besonders günstig auf ökonomische Aufgaben auswirken. Die auf diesem Sektor übliche Arbeitsweise ist gekennzeichnet durch verhältnismäßig zahlreiche Dateneingaben, die mit relativ einfachen Rechenoperationen verbunden sind, wodurch bei manueller Dateneingabe eine Beeinträchtigung des Leistungsvermögens des Rechners zwangsläufig verbunden ist. Die automatische Dateneingabe vom Lochband dagegen bedeutet eine Leistungssteigerung von etwa 1 : 8 gegenüber der manuellen Eingabe.

Um die Arbeitsweise des Rechners im Einsatz für ökonomische Aufgaben zu zeigen, werden u. a. einige Programme aus dem Gebiet der Planung demonstriert werden, und zwar speziell der Arbeitszeitbilanzierung, der Lohngruppen- und der Bruttolohnplanung, wie sie in der Praxis bereits für einen Betrieb der Grundstoffindustrie durchgeführt wurden. Der aus 3 Programmen bestehende Komplex hätte – unter der Voraussetzung einer konstanten, fehlerfreien Arbeitsleistung der Sachbearbeiter – mit mechanischen Tischrechenmaschinen etwa 2100 Stunden beansprucht, während für den SER 2 b etwa 100 Stunden Rechenzeit erforderlich waren. Der Nutzeffekt für diese Aufgabe beträgt somit etwa 1 : 21.

Für technische Berechnungen wirkt sich die Erweiterung des Speichervolumens besonders günstig aus, z. B. in bezug auf Matrizenberechnungen und größere Gleichungssysteme.

Hervorzuheben ist, daß die Programmierung des SER 2 b durch die Verbesserungen nicht komplizierter geworden ist. Lediglich ein Befehl „Dateneingabe vom Lochband“ ist zu den bisherigen 10 Programmbeehlen hinzugekommen. Die auf dem Datenstreifen erforderlichen Lochsymbole für Komma, negatives Vorzeichen und Wortende werden von den Basismaschinen automatisch auf den Lochstreifen gelocht, indem sie mit den entsprechenden Zeichentasten bzw. mit den Tabuliertasten verbunden sind, so daß die Zahlen in der üblichen Weise geschrieben werden können ohne eine zusätzliche Belastung der Bedienungskraft.

Mit der Darstellung des SER 2 b in einer kompletten Rechenstation wurde dem Messebesucher ein instruktives Bild der Anwendung der neuen Technik auf dem Gebiet des Rechnens und der Verwaltungsarbeit geboten. Es sollte nun auch prinzipiell dazu übergegangen werden, Rechenanlagen in Form von Komplexorganisationen, d. h. das zentrale Rechenaggregat mit allen dazugehörigen Ergänzungs- und Zubringermaschinen in ausreichender Anzahl zu liefern.

NTB 960

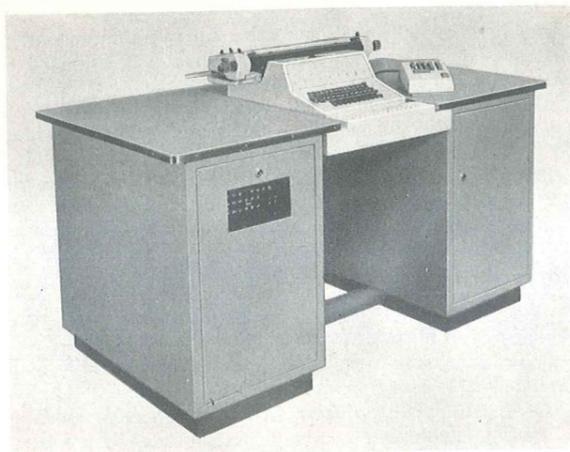
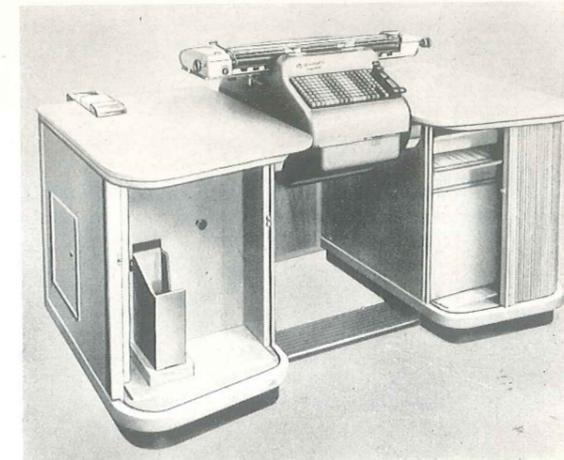


Bild 2. Elektronischer Kleinrechenautomat Cellatron SER 2b

Bild 1. Der OPTIMATIC-Kartenlocher ist im linken, das Multiplikationsgerät im rechten Teil des Buchungsautomaten untergebracht. Beide Geräte sind durch Kabel mit dem Buchungsautomaten verbunden



## Kombinierte Materialbuchhaltung und -disposition mit OPTIMATIC-Buchungsautomaten

H. HAHNERT, Erfurt

Im Zuge der technischen Weiterentwicklung auf dem Gebiet der Mechanisierung und Automatisierung von Verwaltungsarbeiten entstehen immer neue Kombinationen von verschiedenen Maschinen. Man versucht damit, die Vorteile verschiedener Mechanisierungsstufen zu verbinden und Nachteile einzelner Maschinen auszuscheiden. So entstehen Kombinationen zwischen Schreibmaschinen, Rechenmaschinen, Buchungsautomaten, Lochstreifengeräten, Lochkartengeräten und elektronischen Rechenanlagen. Eine solche Kombination und ein Anwendungsbeispiel sollen nachstehend erläutert werden. Es handelt sich um den OPTIMATIC-Buchungsautomaten, den OPTIMATIC-Kartenlocher und ein Multiplikationsgerät.

### 1. Technische Beschreibung

#### 1.1. Der Buchungsautomat

Für das Beispiel wird ein Buchungsautomat OPTIMATIC, Klasse 900, Modell 912, verwendet, welcher mit 12 mechanischen Saldierwerken mit einer Kapazität von je 13 Dezimalstellen ausgerüstet ist. Dieser Buchungsautomat kann mit einer Vorsteckeinrichtung für ein oder zwei Formulare oder mit einer automatischen Einzugsvorrichtung für eine Kontokarte ausgestattet werden. Außerdem kann noch ein weiteres Formular, in der Regel ein Journal, um die Schreibwalze gelegt werden.

Die bewährte Volltastatur ermöglicht

- die visuelle Kontrolle aller eingetasteten Ziffern vor dem Druck und der Rechenoperation,
- die Möglichkeit der gegenseitigen Korrektur falsch eingetasteter Ziffern ohne Gesamtlöschung aller Ziffern,
- den automatischen Druck sämtlicher Nullen ohne Betätigung irgendeiner Taste,
- die Splittung des Tastenfeldes und damit die gleichzeitige Eingabe mehrerer Begriffe,
- die Zweihandbedienung.

Der Buchungsautomat hat mehr als 80 automatische Funktionen, die durch eine auswechselbare Steuerbrücke ausgelöst werden können. Für jedes Formular wird eine Steuerbrücke benötigt, es können aber auch umschaltbare Steuerbrücken für mehrere Formulare verwandt werden.

Selbstverständlich ist auch jedes andere Modell mit 3 bis 10 Saldierwerken geeignet für eine solche Maschinenkombination.

#### 1.2. Der Kartenlocher

An den Buchungsautomaten haben wir einen OPTIMATIC-Kartenlocher angeschlossen. Hierbei handelt es sich um einen elektromagnetischen Blocklocher, der minimal 3, maximal 12 Dezimalstellen gleichzeitig lochen kann. Es wird die normale 80stellige Lochkarte verarbeitet. Das Kartenzuführmagazin faßt etwa 500 Lochkarten. Es können alle Ziffern gelocht werden, die im Tastenfeld des Buchungsautomaten eingetastet oder von den Zählwerken, durch Addition, Subtraktion oder Saldierung oder von einem Multiplikationsgerät errechnet worden sind. Der Befehl zum Lochen wird in der Steuerbrücke des Buchungsautomaten programmiert, die Einteilung der Lochkarte in Lochfelder geschieht mit einer Programmschiene im Kartenlocher, welche mit einem Handgriff ausgetauscht werden kann, wenn eine andere Arbeit mit einer anderen Kartenart durchgeführt werden soll, deren Lochfeldeinteilung abweicht. Der Transport der Lochkarte von Lochfeld zu Lochfeld erfolgt ebenfalls durch einen Programmbefehl in der Steuerbrücke. Minusbeträge können durch einen Programmbefehl in der Steuerbrücke mit einem Überloch in der 11. Zeile der Einerstelle des Lochfeldes kenntlich gemacht werden. Das Überloch entsteht automatisch, wenn in einer Formulareispalte, in der ein Lochbefehl programmiert ist, eine negative Summe oder Zwischensumme entsteht. Die Lochkarte wird automatisch eingezogen und synchron mit dem Buchungswagenrücklauf ausgeworfen. Der OPTIMATIC-Kartenlocher ist im linken Teil des Buchungsmaschinensystemes untergebracht.

**JOURNAL**

Monat: September

Seite 34

Artikel-Nr.	Belegweise												Bestand		Kontrollzahl	Hochbestand	Bestellmenge				
	Buchungsdatum	Beleg-Nr.	Beleg-Nr. Auftrags-Nr.	Liefertermini Tag d. Liefer.	Kosten-träger	Bestellungsstelle	Bestellung	Ver-messung	Lieferung	Ver-brauch	Sonst. Zu- u. Abgang	Zugang	Abgang	Liefer-rückstand				verfügbarer Bestand	Menge	Wert	
1.1.1.1.1.1.1	19.9.63	999	30.900.00	5.10	6.18	1.4000								1.3500	1.3897	78.103	78.1030	1.199.0257			
2.2.2.2.2.2.2	19.9.63	899	2.086.44	10.10	4.16	9.9000								8.000	10.1000	20.0000	4.000.000	2.658.1262			
3.3.3.3.3.3.3	19.9.63	799	6.789.12	10.9				4.50						50	4.50	4.50	1.350	3.333.6036			
4.4.4.4.4.4.4	19.9.63	798	3.23	17.9						2.9				0	2.9	2.200	8.800	4.445.477			
5.5.5.5.5.5.5	19.9.63	699	7.891.23	17.9	1.578.987			2.0000						500	0	28.000	1.400.000	15.575.4060	1.500.000	67.000.000	38.500.000

Mengeinheit: Stück		Planposition: 25 16 100		Artikel-Nr.: 11.111.111	
Umschlagkoeffizient	Umschlagzahl	Warennummer	Bestandskenn-Nr.	Einheitspreis	Seite
0,7	49	29 67 00 00	115	16,00	1
42400	67000				
Mindestbestand: 3000		Hochbestand: 67000		Mindestbestand: 20 000	

Buchungsdatum	Beleg-Nr.	Beleg-Nr. Auftrags-Nr.	Liefertermini Tag d. Liefer.	Kosten-träger	Bestellung	Menge			Wert			Liefer-rückstand	verfügbarer Bestand	Menge	Wert	Kontrollzahl	
						Ver-messung	Lieferung	Ver-brauch	Zugang	Abgang	Sonst. Zu- u. Abgang						
1.7.63	899	20.800.00	31.8	4.16	9.0000								9.0000	3.0000	0	0	0 11.221.121
5.8.63	899	20.864.2	15.9	4.16	3.0000								9.0000	3.0000	0	0	0 11.191.121
15.8.63	799	20.800.00	10.9	4.16	5.5000								6.5000	5.0000	2.5000	2.5000	11.466.121
15.8.63	899	20.864.3	30.9	4.16	6.0000								5.0000	6.0000	0	0	11.411.121
21.8.63	799	20.800.00	19.8	4.16	2.0000								5.0000	3.0000	8.5000	8.5000	12.071.121
21.8.63	699	20.864.2	18.8	1.416.987	3.0000								2.0000	3.0000	6.8000	6.8000	11.884.121
5.9.63	699	20.864.3	4.9	1.416.988	8.210.000								8.2000	3.0000	6.0000	6.0000	11.202.121
7.9.63	999	20.800.00	6.9	4.16	9.9000								8.2000	9.6000	6.0000	6.0000	11.282.121
10.9.63	899	30.954.4	10.10	6.13	8.210.000								8.2000	9.6000	6.0000	6.0000	11.183.121
15.9.63	799	20.800.00	14.10		8.210.000								100	1.3895	88.105	88.1050	12.086.281
15.9.63	799	32.1	14.10		5.0000								100	1.3895	78.105	78.1050	11.976.281
16.9.63	699	20.864.2	15.9	4.16	10.0000								100	1.5895	76.105	76.1050	11.952.281
17.9.63	699	30.900.00	16.9	9.87	1.998.000								100	1.3897	78.103	78.1030	11.976.257
17.9.63	699	30.9	16.9	9.87	1.998.000								100	1.3897	78.103	78.1030	11.976.257
19.9.63	999	30.900.00	5.10	6.13	1.4000								1.3897	1.3897	78.103	78.1030	11.990.257

OPTIMATIC-Buchungsautomat Klasse 900  
Modellnummer 1396-1397  
Format DIN A3 (420x297)

Bild 2. Das Beispiel zeigt, wie die automatischen Kontrollen wirksam werden. Dadurch wird dem Disponenten die mechanische Überwachungsarbeit abgenommen

1.3. Das Multiplikationsgerät  
An den Buchungsautomaten kann außerdem ein elektromechanisches Multiplikationsgerät angeschlossen werden. Es eignet sich besonders für unkomplizierte Programme und kann 9stellige Multiplikatoren und 7stellige Multiplikatoren verarbeiten. Von dem Produkt können bis zu 12 Dezimalstellen vom Buchungsautomaten gedruckt werden. Die Dezimalstellenverschiebung kann variabel von 1 bis 7 Dezimalstellen automatisch programmiert werden. Die Eingabe der Faktoren und die Entnahme des Produktes kann von Hand durch Betätigen einer der Motortasten des Buchungsautomaten – mit Ausnahme der Vertikaltaste – oder automatisch durch Programmierung in der Steuerbrücke erfolgen. Die Operationszeit für die Multiplikation ist abhängig von der Quersumme des Multiplikators und errechnet sich nach der Formel  
 $t = \text{Quersumme} \cdot 0,2s$   
Diese Multiplikation erfolgt jedoch unabhängig von der Bewegung des Buchungswagens, so daß die Rechenzeit bei geschickter Gestaltung des Formulars durch die Verarbeitung anderer Ziffern oder Texte ausgefüllt werden kann. Das elektromechanische Multiplikationsgerät ist im rechten Teil des Buchungsmaschinisches untergebracht.

2. Organisatorische Beschreibung  
Grundsätzlich ist zu sagen, daß eine solche Kombination nur dort vorteilhaft ist, wo ein oder mehrere Formulare, darunter mindestens eine Kontokarte tagfertig bebucht werden müssen, während die dabei verarbeiteten oder errechneten Zahlen mehrfach auszuwerten sind. Für die Materialbuchhaltung z. B. benötigt man nicht unbedingt eine Kontokarte. Lochkartenanlagen und elektronische Ziffernrechenanlagen können diese Arbeit schneller verrichten; welche Methode angewandt werden muß, ist abhängig von der Größe des Betriebes, seiner Struktur und der Vielseitigkeit der Auswertung der Belege.

Anders verhält es sich bei der Materialdisposition. Der Disponent braucht ständig einen Überblick, ob eine bestimmte Materialart oder ein bestimmtes bezogenes Teil oder Aggregat für ein oder mehrere Erzeugnisse, zu einem oder verschiedenen Terminen benötigt wird, zu welchen Terminen welche Menge bestellt ist, zu welchen Terminen die vertraglichen Verpflichtungen erfüllt wurden und wann und wofür das Material verbraucht wurde. Noch besser ist es, wenn dem Disponenten das Recht eingeräumt wird, die Materialanforderung vor der Entnahme vom Lager zu prüfen, ob diese im Rahmen der Disponierung erfüllt werden kann. Eine solche Übersicht läßt sich weder mit einer Lochkartenanlage noch mit einer elektronischen Ziffernrechenanlage anfertigen, dazu braucht man einen Buchungsautomaten, der Kontokarten bedrucken kann. Bei der kombinierten Materialbuchhaltung und -disposition werden nun alle vorgenannten Anforderungen gestellt,  
a) die tagfertige Beschriftung einer Kontokarte und  
b) die turnusmäßige, vielseitige Auswertung der dabei verarbeiteten und errechneten Zahlen.

Dabei ist eine rationelle Anwendung der Kombination Buchungsmaschine + Kartenlocher + Multiplikationsgerät gegeben.

2.1. Die Vordrucke  
Bei den bisher angewandten Formularen wurden gewöhnlich nur die Veränderungen des tatsächlichen Bestandes und die Vornotierung tagfertig gebucht. Dies geschah meist in zwei getrennten Formularspalten (siehe NTB Nr. 11/1958, Seite 264). Die Gegenüberstellung von Bedarf und Bestellung einerseits und von Bestellung und Lieferung andererseits geschah meist im Kopf der Formulare und handschriftlich, sie erfolgte aber nicht methodisch, sondern nur von Fall zu Fall. Dadurch be-

stand kein laufender Überblick über den Zusammenhang zwischen Bedarf und Bestellung. Das führte zu Überbeständen oder zu Mängeln. Es kommt aber bei der Mechanisierung der Verwaltungsarbeit darauf an, so zu mechanisieren, daß der Produktionsprozeß kontinuierlich und ohne Unterbrechungen durchgeführt werden kann und nicht mehr Material als nötig am Lager gehalten wird. Diese Aufgaben erfüllt das nachstehende Beispiel.

Im Buchungswagen wird ein Journal eingespannt, welches dem chronologischen Nachweis sämtlicher Belege dient. Davon wird ein Artikelblatt gesteckt bzw. mit einer mechanischen Vorrichtung automatisch eingezogen. Jedem Artikel ist eine besondere Nummer und ein Materialverrechnungspreis zugeordnet. Auf dem Artikelblatt werden gegenübergestellt:  
a) der Bedarf in der Spalte „Vornotierung“, untergliedert nach Terminen und Kostenträgern, eventuell sogar nach Auftragsnummern,  
b) Bestellungen, untergliedert nach Lieferterminen,  
c) die Lieferungen mit Angabe des Datums der Lieferung,  
d) der Verbrauch,  
e) die sonstigen Zu- und Abgänge.

Diese Gegenüberstellung wird durch die Saldierwerke des Buchungsmaschinens durchgeführt. Erscheint in der Spalte „verfügbarer Bestand“ ein roter Saldo, so ist zu prüfen, ob diesem roten Saldo ein gleich großer oder größerer schwarzer Saldo in der Spalte „Lieferrückstand“ gegenübersteht. Ist das nicht der Fall, so muß noch eine Bestellung ausgeschrieben werden. Diese Spalte gewinnt besonders an Bedeutung, wenn ein Kunde seinen Auftrag storniert oder wenn das Sortiment des Betriebes geändert wird. In diesem Fall wird in der Spalte „Vornotierung“ das nicht mehr benötigte Material storniert. Dadurch entsteht ständig ein Überblick, ob sich das bestellte Material im Rahmen des Bedarfes bewegt.

In der Spalte „Lieferrückstand“ macht ein schwarzer Saldo deutlich, daß der Lieferant die bisher bestellte Menge noch nicht oder nicht vollständig geliefert hat, während ein roter Saldo eine Überlieferung kenntlich macht.

Die Spalte „Bestand“ dient dem Vergleich zwischen Soll- und Ist-Bestand bei der permanenten oder Stichtag-Inventur.

Die Spalte „Kontrollzahl“ dient der Kontrolle der richtigen Eingabe der Vorträge, der richtigen Multiplikation und der Buchung auf dem richtigen Artikelblatt.

Die Lochkarte wird automatisch aus dem Vorratsmagazin in den OPTIMATIC-Kartenlocher eingezogen. Während der Buchung werden alle für die Auswertung erforderlichen Zahlen und Sortiermerkmale gelocht.

2.2. Die Buchung  
Die Vorträge werden in der Reihenfolge eingetastet, in der sie auf dem Artikelblatt abgedruckt sind:  
Lieferrückstand  
verfügbarer Bestand  
Mengenbestand  
Wert des Bestandes  
Kontrollzahl  
Mindestbestand  
Einzelpreis (vom Kopf der Kontokarte abzulesen)  
Artikelnummer (vom Beleg abzulesen)

Die Artikelnummer wird auf dem Journal gedruckt. Durch ein Rechenwerk des Buchungsmaschinens werden die Vorträge saldiert. Verbleibt in diesem Rechenwerk eine Differenz, so erfolgt ein automatischer Rücklauf des Buchungswagens. Hierauf kann durch mehrmaliges Niederdrücken einer einzigen Taste der falsche Vortrag gelöscht werden, worauf der Buchungswagen in die erste Vortragsspalte fährt, in der der richtige Vortrag eingetastet werden kann.

OPTIMATIC-Buchungsautomat Klasse 900		Musterformular 1396-1397 - Materialdisposition								
Nr.	Beleg Nr.	Datum	Artikel-Nr.	Kostenart	Kosten-tr.	Kosten-stelle	Bestellung Vornotierung	Lieferung Verbrauch	sonst. Zu- und Abgänge	Wert
00000	00000	0000	00000000	0000	0000	0000	00000000	0000	00000000	00000000000000000000
1	3 5 7 9	11 13 15	17 19 21 23 25	27 29 31	33 35 37	39 41 43 45	47 49 51 53 55	57 59 61 63	65 67 69 71 73 75 77 79	
1111111111	11111	11111	1111111111	11111	11111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111111111
2222	22222	22222	2222222222	2222	2222	22222222	2222	22222	2222222222	22222222222222222222
3333333333	33333	33333	3333333333	3333	3333	33333333	3333	33333	33333333	33333333333333333333
4444444444	4444	4444	4444444444	4444	4444	44444444	4444	44444	44444444	44444444444444444444
5555555555	55555	55555	5555555555	5555	5555	55555555	5555	55555	55555555	55555555555555555555
6666666666	66666	66666	6666666666	6666	6666	66666666	6666	66666	66666666	66666666666666666666
7777777777	77777	77777	7777777777	7777	7777	77777777	7777	77777	77777777	77777777777777777777
8888888888	88888	88888	8888888888	8888	8888	88888888	8888	88888	88888888	88888888888888888888
9999999999	99999	99999	9999999999	9999	9999	99999999	9999	99999	99999999	99999999999999999999
1 2	4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60 62 64 66 68 70 72 74 76 78 80									

Bild 3. Die Lochkarten enthalten alle Ordnungsbegriffe, die für die automatische Auswertung erforderlich sind

- Dadurch wird automatisch gewährleistet, daß
- nach der Buchung die neuen Salden richtig errechnet worden sind,
  - mit dem richtigen Einzelpreis multipliziert wurde,
  - auf dem richtigen Artikelblatt gebucht worden ist.

Es ist durch diese Programmierung ausgeschlossen, auf einem falschen Artikelblatt zu buchen, mit einem falschen Preis zu multiplizieren, die Bestände falsch zu errechnen.

Eine visuelle Prüfung erübrigt sich.

Bei richtigem Vortrag locht der am Buchungsautomaten angeschlossene Kartenlocher die Artikelnummer in der Lochkarte automatisch. Die Beleg- oder Auftragsnummer und der Termin oder das Datum einerseits und die Nummern für Kostenart, Kostenträger und Kostenstelle andererseits werden stets in einem einzigen Arbeitsgang durch die Spaltung des Tastenfeldes eingetastet, gedruckt und gelocht. Die Lochung erfordert keine zusätzliche Operationszeit. Da es sich um einen Blocklocher handelt, erfolgt der Arbeitsgang des Lochers synchron mit dem Arbeitsgang des Buchungsautomaten.

In der Spalte „Menge“ wird die vom Beleg abgelesene Menge eingetastet, welche gleichzeitig in der Lochkarte gelocht und im Falle der tatsächlichen Bestandsveränderungen in das Multiplikationsgerät als Multiplikator eingegeben wird. Danach springt der Buchungswagen automatisch in die richtige Wertspalte. An dieser Stelle muß die Bedienungskraft entscheiden, ob der Buchungswagen mit Hilfe der Zwischenruftaste in die Spalte „Beleghinweise“ zurückgebracht werden soll, um noch andere Belege auf diesem Artikelblatt zu buchen, oder ob die Buchung mit Hilfe der Horizontal-taste abgeschlossen werden soll. Ist das der Fall, so werden die Zahlen in den letzten fünf Spalten der Kontokarte automatisch gedruckt.

Bei Unterschreiten des Mindestbestandes errechnet der Buchungsautomat die Differenz zwischen Höchstbestand und tatsächlichem Bestand und druckt diese als Bestellmenge auf das Journal, dadurch wird automatisch die Mitteilung an den Disponenten ausgelöst und es kann nicht vorkommen, daß das Material zu spät bestellt wird.

Bei jeder Bewegung des Buchungswagens von einer Formulaspalte zur anderen bewegt sich auch im Kartenlocher ein

Wagen, der die Lochkarte von einem Lochfeld zum anderen transportiert. In der Lochkarte sind drei verschiedene Spalten für die Menge vorgesehen, eine für Bestellungen und Vornotierung, eine zweite für Lieferungen und Verbrauch und eine dritte für die sonstigen Zu- und Abgänge. Die Unterscheidung erfolgt jeweils durch ein Überloch in der 11. Zeile der Einerstelle des Lochfeldes; das Überloch kann spaltenabhängig programmiert oder vom Tastenfeld eingegeben werden.

Durch diese Methode ist es möglich, für alle Arten von Buchungen eine einzige Form der Lochkarte zu verwenden, was sich beim Programmwechsel sehr erleichternd auswirkt. Würde man für die verschiedenartigen Belege auch verschiedene eingeteilte Lochkarten verwenden, so müßte man bei jedem Programmwechsel die Lochkarten im Magazin des Lochers und auch die Programmschiene des Lochers austauschen.

Zum Zwecke der Prüfung der richtigen Lochung werden alle Zahlen, Nummern und Termine, welche gelocht worden sind, durch Saldierwerke des Buchungsautomaten addiert bzw. subtrahiert. Am Fuß jeder Journalseite werden durch Niederdrücken der Zwischentaste die Überträge gedruckt.

### 2.3. Die Prüfung der Lochkarten

Nach der Buchung werden die Lochkarten mit den Journalen zur Tabelliermaschine gegeben und in der gleichen Reihenfolge tabelliert, in der sie gelocht worden sind. Die Tabelliermaschine ist so programmiert, daß nach jeder Journalseite die Zwischensummen gedruckt werden. Diese werden mit den Journalsummen verglichen. Tritt in einer Spalte eine Differenz auf, so müssen die Lochungen dieser Spalte auf dieser Journalseite visuell geprüft werden. Das ist jedoch ein Minimum an Aufwand gegenüber der Prüfung mittels Prüflocher.

### 2.4. Die Auswertung der Lochkarten

Nach der Prüfung werden die Bewegungskarten sortiert und tabelliert nach Kostenarten, Kostenstellen und Kostenträgern, Materialgruppen, Planpositionen usw. Natürlich ist es erforderlich, daß alle Ordnungsbegriffe mit Ausnahme der drei erstgenannten in der Artikelnummer enthalten sind. So haben z. B. die Tabellierlisten über den Bedarf nach Materialgruppen Aussagekraft bei der Aufstellung der Operativpläne und die Listen über die Bestellung, Lieferung und den

Verbrauch nach Materialgruppen Aussagekraft über die Situation des Betriebes an jedem beliebigen Tag.

Haben solche Materialgruppen eine gemeinsame Mengeneinheit, so können aus den Summen dieser Listen für Menge und Wert Erkenntnisse gezogen werden, die außer mit einer Lochkartenanlage mit den herkömmlichen Methoden der Abrechnung noch nicht erreicht worden sind.

### 2.5. Inventurabstimmung und Ermittlung der Überplanbestände

Die Gegenüberstellung der Soll- und Istbestände nach Durchführung einer Inventur erfolgt mittels einer besonderen Steuerbrücke. Dabei werden lediglich die Vorräte, der Istbestand und der Planbestand eingetastet. Die Mengen- und Wertdifferenzen sowie die Über- und Unterplanbestände werden automatisch errechnet.

### 3. Ökonomischer Nutzen

Vorstehendes Beispiel spart folgende Arbeitsoperationen:

- Bewertung der Belege mittels Tischrechenmaschinen und manuelle Notierung des Resultates auf dem Beleg,

- gesondertes Eintasten der abzulochenden Nummern, Mengen und Werte in einem besonderen Magnetlocher, da die Lochkarte als Nebenprodukt bei der Buchung auf dem ohnehin notwendigen Artikelblatt gelocht worden ist,

- gesondertes Eintasten der abzulochenden Nummern, Mengen und Werte in einem besonderen Prüflocher, da die Prüfung der Lochkarten automatisch mit der Tabelliermaschine mit hoher Geschwindigkeit erfolgt,

- gesonderte Aufzeichnungen zum Nachweis der Übereinstimmung von Bedarf und Bestellung,

- gesonderte Aufzeichnungen über die Lieferrückstände,

- besondere Arbeitszeit für die manuelle Anfertigung von statistischen Aufzeichnungen für die Perspektiv- und Operativplanung, Betriebsabrechnung nach Kostenarten, -stellen und -trägern, für die Abrechnung nach Planpositionen oder bestimmten hochwertigen Materialarten, da diese Aufzeichnungen alle mit Hilfe von Lochkarten, Sortier- und Tabelliermaschinen in der Form von Tabellierlisten automatisch angefertigt werden können.

NTB 970

## Der Einsatz der Lochkartentechnik nach der Wirtschaftskonferenz /

Dipl. oec. R. HOFMANN, Dresden

Die Forderungen der Wirtschaftskonferenz nach einer wissenschaftlichen Leitung der Volkswirtschaft und der Betriebe rückt die Arbeit mit der Lochkartentechnik in ein neues Licht, weil eine wissenschaftliche Führung der Volkswirtschaft und der Betriebe auf die Dauer und exakt nur mit der mechanisierten Aufbereitung der Zahleninformationen möglich ist.

In der einschlägigen Richtlinie ist die Wissenschaftlichkeit der Führung der Volkswirtschaft gekennzeichnet durch „die Anwendung moderner Mittel und Methoden der Leitungsarbeit“ [1].

Angesichts der Schlußfolgerungen, die sich für die Arbeit mit der Lochkartentechnik in der Betriebspraxis ergeben, erscheint es daher notwendig, einige Grundsätze darzulegen und auf vielfach vorkommende Mängel zu verweisen. Ohne in Pessimismus zu verfallen, soll damit insbesondere erreicht werden, die leitenden Kader der Wirtschaft auf Erfordernisse der Lochkartentechnik hinzuweisen, die – von den Lochkartenleitern vorgetragen – leider allzuoft unterschätzt werden.

### 1. Die polit-ökonomische Bedeutung der modernen Rechentechnik im VEB

#### 1.1. Instrument der Wirtschaftsführung

In seinem Referat „Das neue ökonomische System der Planung und Leitung der Volkswirtschaft in der Praxis“ verwies Walter Ulbricht auf die Bedeutsamkeit einer wissenschaftlichen Führungstätigkeit in der Wirtschaft und betonte, daß hierzu nicht zuletzt die Anwendung modernster Mittel und Methoden der Leitungsarbeit gehören. „Wir meinen damit vor allem die Organisation einer zweckentsprechenden Kontrolle der Ergebnisse der Arbeit mit ökonomischen Mitteln. Das erfordert eine radikale Abkehr von den bisherigen

Methoden und der formalen Berichterstattung und den Übergang zur konkreten Arbeit mit ökonomischen Analysen zur exakten Kostenkontrolle. Zu einer qualifizierten Führungstätigkeit gehört ein straff organisiertes System wissenschaftlich-technischer und ökonomischer Informationen, das die Leiter der Wirtschaftsorgane befähigt, die Wirtschaft auf der Grundlage der neuesten Erkenntnisse von Wissenschaft und Technik sowohl des In- als auch des Auslandes zu führen“ [2].

An anderer Stelle nannte der Erste Sekretär des ZK der SED den wissenschaftlich begründeten Plan als das grundlegende Leitungsinstrument.

Zu einer wissenschaftlichen Planung gehört eine gewissenhafte Kontrolle. Voraussetzung für die wissenschaftliche Planung ist die Kenntnis der Wirkungsweise der ökonomischen Gesetze im Betrieb.

Fundierte Kenntnisse lassen sich nur durch exakt und wissenschaftlich erfaßte und aufbereitete Betriebsdaten erlangen. In allen anderen Fällen laufen Planung und Plankontrolle auf subjektives Ermessen hinaus. Wissenschaftliche Leitung eines Betriebes mit dem Plan fordert weiterhin eine möglichst kurzfristige Planabrechnung und Plankontrolle. Beide müssen einerseits ins Detail gehen, andererseits einen gestrafften Überblick ermöglichen. Jeder Leiter muß sich eine Zahlenpyramide schaffen, die ihn jederzeit befähigt, in jede Stufe des Arbeitsprozesses Einblick zu nehmen. Ein kurzfristiger Gesamtüberblick ist für ihn ebenso wichtig, wie die detaillierte Darstellung der weitverzweigten und komplizierten ökonomischen Prozesse.

Der Nutzenswert dieser Zahleninformationen ermöglicht, die Produktion richtig zu lenken und zu kontrollieren, Störungen und Abweichungen durch rechtzeitiges Erkennen vorzubeugen.

Es ist unmöglich, diese Informationswerte den Leitern mit Hilfe manueller Methoden verfügbar zu machen. Dazu kann nur die maschinelle Rechentechnik verhelfen, oft sogar wird die elektronische Datenverarbeitung notwendig sein. Deshalb ist der große Nutzen unserer Lochkartenmaschinellen Recheneinrichtungen nicht mehr in der absoluten (!) Einsparung von Arbeitskräften zu sehen. Ihr wesentlicher Zug ist es, quantitativ und qualitativ erweiterte Informationen für die Führungstätigkeit im Betrieb zu geben. Die Rechentechnik ersetzt heute nicht nur – wie in früheren Zeiten – bereits vorhandene repetitive Rechenarbeit, sondern erweitert diese mengenmäßig wie qualitativ und erschließt dem organisierenden Menschen neue notwendige Informationen. Es handelt sich dabei um Aufgaben, die erst durch die maschinelle Rechentechnik sinnvoll durchführbar werden und erst mit den komplizierten Verflechtungen des Produktionsprozesses als neues Leitungsbedürfnis aufgetreten sind.

## 1.2. Die Arbeitsproduktivität der Verwaltungsarbeit

A. Hirschleber [3] stellte fest, daß nach repräsentativen Ermittlungen die Arbeitsproduktivität der Produktionsarbeiter der metallverarbeitenden Industrie in den letzten 100 Jahren um 1400 Prozent stieg.

Die Produktivität der Verwaltungsarbeit konnte sich in der gleichen Zeit nur um 40 Prozent erhöhen. Ursache ist die vordringliche Automatisierung der Produktion unter gewisser Vernachlässigung der Büroarbeit. Gleichzeitig gewann die Verwaltungsarbeit durch die Komplizierung des Produktionsprozesses mehr Bedeutung mit erhöhtem Arbeitskräfteinsatz.

Es ist ein Zug der Weiterentwicklung der Produktion, daß der Anteil der produktiven Arbeitskraft sinkt, während der außerhalb der unmittelbaren Produktion liegende, vorbereitende und abschließende, nicht produktive Arbeitsanteil steigt.

Auch diese Erscheinung kann nur mit Hilfe der modernen Rechentechnik ausgeglichen werden.

Das muß innerhalb jedes Betriebes geschehen. So werden z. B. die Lochkartenmaschinelle Aufbereitung der Lohnrechnung, der Nachkalkulation und der Materialwirtschaft noch absolute Einsparungen an Arbeitskräften bringen können.

Allerdings dürfen nur insofern und dann direkte Einsparungen an Arbeitskräften durch Einsatz der Lochkartentechnik erwartet werden, als repetitive Massenarbeiten bisher manuell erledigt und in Zukunft Lochkartenmaschinell aufbereitet werden. Das trifft jedoch nur für den weitaus geringsten Teil des Anwendungsgebietes zu.

Bedeutender ist der Teil indirekter Arbeitskräfteeinsparungen durch wissenschaftliche Produktionslenkung, reibungslose Produktionsorganisation, Vermeidung von Arbeitszeitausfällen usw., die durch Anwendung der modernen Rechentechnik möglich werden. Sie sind allerdings sehr schwer zu quantifizieren.

## 2. Die Rolle der maschinellen Rechentechnik im Betrieb

Die politökonomische Bedeutung der modernen Rechentechnik im Betrieb ist von den Leitern als ihr ureigenstes Instrument zur Lenkung, Abrechnung und Kontrolle ihres Arbeitsbereiches noch nicht genügend erkannt. Die Lochkartentechnik, teils sogar in Betrieben mit eigenen Anlagen, ist noch nicht über das übliche Modeinteresse hinausgewachsen. Die Fragen ihrer Anwendung werden gern unmittelbar den ständig vorliegenden Problemen der Produktion gegenübergestellt und erhalten dadurch einen untergeordneten Rang.

Die Wirtschaftsleiter begeben sich damit auf den Weg des Praktizismus, indem sie die Mittel wissenschaftlicher Betriebsführung vernachlässigen.

## 2.1. Instrument für die Leitung

Die Lochkartentechnik als das ureigenste Informationsinstrument eines jeden Leiters im Betrieb muß ihm die Möglichkeit geben, die komplizierten Organisationsformen auf eine einfache Linie zu bringen, damit er – oft mitten aus anderen Problemen herausgerissen – nach kurzer Unterrichtung schnelle Entscheidungen fällen kann. Solche schnellen Entscheidungen lassen sich am besten aus einem einfachen, klar erkannten Grundprinzip entwickeln.

Die Arbeit mit der Lochkartentechnik in unseren Betrieben ist noch weit entfernt davon, ein solches Instrument für die Leiter zu sein. Das Charakteristische an der Anwendung des Lochkartenverfahrens in einer Reihe von Betrieben ist die zerstückelte Anwendung in einzelnen Teilen, die den Zusammenhang der Betriebsteile nicht widerspiegeln. Eine durchorganisierte Anwendung der Lochkartentechnik im Betrieb entsteht erst, wenn die Einzelprojekte deduktiv aus dem Gesamtkomplex entwickelt werden und das augenblicklich meist gehandhabte Kettensystem ausgemerzt wird, weil es der Verflechtung der Einzelprojekte ungenügend Rechnung trägt. Es ist weiterhin kennzeichnend, daß die Lochkartentechnik vor allem zu dem zweitrangigen Zweck direkter Arbeitskräfteeinsparungen angewandt wird. So müssen z. B. eine Reihe von Betrieben diese „Einsparungen aus Anwendung der Lochkartentechnik“ bereits zum Zeitpunkt des Anlaufens der Maschinen bringen, ohne daß diese bereits wirksam werden konnten.

Da es sich in einem mittleren Industriebetrieb nicht um einen solchen Massenansturm von Geschäftsvorgängen handelt wie beispielsweise im Handel, in der Versicherung oder bei der Reichsbahn, muß eine große Erwartung direkter (!) Arbeitskräfteeinsparungen eine Fehlspekulation bleiben. Oberstes Ziel der modernen Rechentechnik muß in erster Linie sein, die informationstechnischen Voraussetzungen für eine wissenschaftliche Betriebsführung zu schaffen.

## 2.2. Lochkartenmaschinelle Produktionsorganisation und -kontrolle

Der Gedanke der wissenschaftlichen Betriebsführung ist längst über die ursprüngliche Form hinausgewachsen. Auf Grund der komplizierten Produktionsorganisation ist das Betriebsgeschehen heute nicht mehr bis in die Einzelheiten zu übersehen, ja es ist nicht einmal mehr festzustellen, wie zu einem beliebigen Zeitpunkt der Stand der Planerfüllung ist und wie sich die Kosten für ein Produkt entwickeln werden. Die Leiter drücken das oft so aus, daß sie sagen, „sie hätten die Entwicklung nicht in der Hand“. Meist wird das Ergebnis gegenwärtiger und sich anbahnender Vorgänge erst zu spät, lange nach Fertigstellung des Erzeugnisses, durch das Rechnungswesen oder die Produktionsstatistik festgestellt. Die Betriebsführung kann sich aber bei der heutigen Organisation nicht mehr nur in erster Linie auf ein im Nachtrab befindliches Rechnungswesen stützen.

Deshalb muß die maschinelle Rechentechnik als vordringliche Aufgabe die Produktionsorganisation (d. h. Produktionsvorbereitung, Produktionsplanung, Fertigungsdisposition und Produktionskontrolle) in wirtschaftlicher und aktueller Weise mit Hilfe fortlaufender aktueller und sicherer Zahlenangaben durchführen helfen.

In einigen fortgeschrittenen Betrieben wird die Produktionsorganisation meist in Form der operativen Produktionsplanung für serienfertige Bereiche durchgeführt. Dazu kommen nicht allumfassende Aufbereitungen für die technologische Vorplanung, ihrem Umfang nach noch mit untergeordneter Bedeutung.

Die Ursachen sind in der Verknüpfung der modernen Rechentechnik für diesen Hauptzweck zu sehen, in der Unbequemlichkeit der Umstellung, die dieses neue Informationsverfah-

ren mit sich bringt, in dem äußerlich höheren Arbeitsaufwand und in der nicht offensichtlichen, indirekten Einsparung an Arbeitszeit.

Die Informationsaufbereitung für die Produktionsorganisation muß im Laufe der nächsten Jahre zum Kernstück des Lochkartenverfahrens entwickelt werden, eben weil die Fertigung materieller Güter Hauptzweck des Betriebsgeschehens ist.

Oft kursiert die Fragestellung, Erzeugnisse zu fertigen sei wichtiger als die Lochkartentechnik zu entwickeln. Das zeugt von einem rückständigen Standpunkt. Erzeugnisse mit technischem und ökonomischem Weltniveau lassen sich im heutigen modernen Zeitalter nur noch mit modernen Informationsmethoden fertigen. Die Lenkung des Betriebsgeschehens mit althergebrachten Aufbereitungsmethoden der Informationswerte ist ebenso abwegig, wie die Leitung der Volkswirtschaft mit Nachrichtenträgern, wie etwa dem mittelalterlichen Postreitersystem.

## 2.3. Komplexe Mechanisierung des Rechnungswesens

Walter Ulbricht hob auf der letzten Wirtschaftskonferenz erneut die Bedeutung der Ausnutzung der ökonomischen Gesetze des Sozialismus in den Betrieben hervor. Auch das Rechnungswesen erhält damit eine größere Bedeutung als bisher. Nur ein aussagekräftiges Rechnungswesen kann dem Betrieb die notwendigen Zahleninformationen zur ökonomischen Lenkung der Produktion geben. Ein aussagekräftiges Rechnungswesen jedoch, erfordert wissenschaftlich ermittelte Zahleninformationen, die vor allem aktuell und wirtschaftlich aufbereitet sind.

Kennzeichnend für die Anwendung der Lochkartentechnik im Rechnungswesen ist vielfach der Einsatz dieser Technik an vielen Punkten, ohne die organische Verflechtung zwischen den einzelnen Gebieten zu berücksichtigen. Sie wird oft nur stückweise angewandt. In das Lochkartentechnische Aufbereitungsspiel greift immer wieder die menschliche Hand ein, um all den vielen Abweichungen und Ausnahmen gerecht zu werden, oder um die Brücke zu anderen Aufbereitungsgebieten des Rechnungswesens zu schlagen. Dabei wird auf die komplexe Anwendung der Lochkartentechnik im Rechnungswesen meist verzichtet. Das Rechnungswesen ist ungenügend Lochkartentechnisch durchorganisiert.

Es ist ein Beispiel der Aufbereitung des BAB bekannt, wonach bis zu den wichtigsten Grundrechnungen die Aufbereitung Lochkartenmaschinell erfolgt, die Zusammenstellung zum BAB manuell; das Schreiben der Kostenstellenabrechnungen unter erneutem Ablochen wieder maschinell.

Weil alle Zahlen nicht von Grund auf ausnahmslos Lochkartenmaschinell gewonnen sind, können die Leiter nur die Gesamtkosten der einzelnen Konten erhalten. Es bleibt ihnen der Einblick in die Einzelheiten versagt, und sie müssen den umständlichen Weg der Rückfragen gehen.

Der Ablauf der Aufbereitungen für das Rechnungswesen mancher Betriebe ist ungeheuer kompliziert und desorganisiert. Meist läßt die grafische Darstellung des Lochkartenmaschinellen Arbeitsspieles auf den ersten Blick erkennen, daß die Fachabteilungen mit ihren vielen erschwerenden Ausnahmewünschen (die aus einer Bequemlichkeit gegenüber notwendigen Umstellungen herrühren) in einem ihnen fremden Gebiet diktieren.

## 2.4. Rationelle Materialwirtschaft

Die Materialwirtschaft spielt als Vorbereitung der Produktion eine bedeutsame Rolle. Sie leitet sich ab aus der Produktionsplanung. Die Lochkartentechnik kann hier eine bedeutsame Hilfe bringen, wenn sie komplex in der Materialwirtschaft an-

gewandt wird, d. h. aufbauend auf die Stücklisten bis zur Abrechnung des verbrauchten Materials. Augenblicklich wird vielfach nur die Abrechnung des Materials Lochkartentechnisch durchgeführt.

Die Lochkartentechnik ist also in der Materialwirtschaft nur rechnungswesenseitig eingesetzt. Die produktionsvorbereitende (planende, dispositive und operative) Seite fehlt vielfach.

## 2.5. Der Aussagewert der Zahleninformationen

Die Lochkartenmaschinell gewonnenen Zahleninformationen sind nur dann von hohem Nutzen, wenn sie voll verlässlich sind, wenn sie aktuell sind und wirtschaftlich gewonnen werden konnten. Augenblicklich leidet die Aktualität der Zahleninformationen sehr. Vor allem aber sind die von der Lochkartenanlage gelieferten Zahlen nicht immer verlässlich, weil den Lochkartenanlagen die geforderten unabdingbaren Voraussetzungen vielfach versagt werden. Der Aussagewert des Zahlenmaterials ist demzufolge stark gemindert.

## 3. Voraussetzungen für den Einsatz von Lochkartenmaschinen

Wie die Auslastungszahlen vieler betriebsgebundener Lochkartenanlagen und der Anwendungsumfang des Lochkartenverfahrens zeigen, ist die Arbeit mit dieser Technik noch nicht befriedigend. Die Ursache ist darin zu erblicken, daß die meisten Leitungskräfte den umwälzenden Erfordernissen der modernen Rechentechnik nicht nachkommen.

Das beginnt bei dem verbreiteten Streben jedes Betriebes nach einer eigenen Miniaturanlage, ohne sich über die schwerwiegenden, nachteiligen Folgen technischer, ökonomischer und organisatorischer Art im klaren zu sein. In nahezu allen Lochkartenanlagen kann festgestellt werden, daß die Betriebe den mannigfaltigen Erfordernissen des Verfahrens nicht voll gerecht werden.

Mit dem Aufstellen von Lochkartenmaschinen ist allein erst eine der Voraussetzungen zur Anwendung des Lochkartenverfahrens erfüllt; es ist die aufwendigste.

Kein Betrieb kommt umhin, die aus den Eigenheiten des Verfahrens entspringenden weiteren Voraussetzungen zu beachten. Die Verletzung der Grundsätze führt stets zu späterem aufwendigerem Nachholen und Wiedergutmachen.

In den meisten Fällen sind die Maschinen früher vorhanden als die Organisation und die Organisatoren. Die Betriebe scheuen nicht Kosten und Mühe, den staatlichen Stellen mit vielerlei Argumenten „objektiver Notwendigkeiten“ Maschinen abzuhandeln und versäumen selbst, die Grundvoraussetzungen zu schaffen. So sind Beispiele bekannt, wo in Betrieben wertvolle Maschinensätze lagern, ohne aufgestellt werden zu können, weil z. B. Räume fehlen, Planstellen beschafft werden müssen, kein erfahrener Leiter da ist und an die umfangreiche Organisationsarbeit überhaupt noch nicht gedacht wurde.

Der Forschungsrat sollte keine Maschine bewilligen, wenn seitens der Betriebe nicht der lückenlose Nachweis über das Vorhandensein aller Voraussetzungen erbracht wird. Unter den gegenwärtigen Bedingungen ist der Nachweis des ökonomischen Nutzens in den meisten Fällen nur eine papierene Sache. Der Nutzen kommt mit der Vorbereitung und der Erfüllung der Erfordernisse allein.

## 4. Ideologische Voraussetzungen für das Lochkartenverfahren

„Die ungeheure Kompliziertheit der heutigen Lochkartenmaschinen und die sich daraus ergebende Spezialwissenschaft

der Schalttechnik“ und der Organisations-  
spiele erwecken bei den Mitarbeitern an-  
geschlossener Fachabteilungen eine ge-  
wisse Scheu und Voreingenommenheit;  
doch sie „sind nicht das Primäre“ [4].

Andererseits wird von dieser neuen Technik im Büro Wirt-  
schaftswundergleiches erwartet und fälschlicherweise ge-  
glaubt, die Lochkartenmaschine könne alles ohne eigenes  
Zutun.

Diesen gründlichen Irrtum widerlegte bereits Karl Marx:  
„Die Maschine funktioniert nur in der Hand unmittelbar ver-  
gesellschafteter oder gemeinsamer Arbeit, der koopera-  
tive Charakter des Arbeitsprozesses wird  
jetzt also durch die Natur des Arbeitsmit-  
tels selbst diktierte technische Notwen-  
digkeit“ [5].

Damit ist gleichzeitig – auf die Lochkartentechnik ange-

wandt – gesagt, daß sich die Organisation des Menschen  
der Maschine anpassen muß.

Um der Mühe und Mängel althergebrach-  
ter, überholter Leitung zu entgehen, muß  
sich der moderne sozialistische Leiter mit  
der modernen Rechentechnik vertraut ma-  
chen. Er muß erkennen, welchen Beitrag organisatorischer  
Neuorientierung er ihr zollen muß und welchen ungeheuren  
Informationsnutzen er ihr abfordern kann. Viele Leiter un-  
serer Betriebe erkennen das nicht, wenn sie meinen, die Auf-  
stellung von Lochkartenmaschinen sei nur eine direkt arbeits-  
kräftesparende Sache. Sie ist alles andere – aber weit mehr –  
als das.

Wenn sie z. B. aus den etwa 1 200 000 Ziffern einer monat-  
lichen Lohnabrechnung drei falsche finden, die allerdings bei  
drei Arbeitern zu falschen Durchschnittslöhnen führen, eine  
„Staatsaktion“ machen; oder wenn die Lochkartentechnische

## Behaglich wie zu Hause

Mit guten Ergebnissen schlossen die Arbeiter, Ingenieure und  
Angestellten des VEB Büromaschinenwerk Sömmerda das  
Jahr 1963 ab. Der Plan der Warenproduktion wurde weit  
übererfüllt. Für 550 000 DM hochwertige Büromaschinen ex-  
portierte der Betrieb mehr, als geplant war. Konsequenz ar-  
beiten Ingenieure und Konstrukteure in Forschung und Ent-  
wicklung, so daß in diesem Jahr 17 neue Erzeugnisse in die  
Produktion gehen.

### Langegehegter Wunsch erfüllt

Es gab noch einen Grund zu besonderer Freude. Partei und  
Regierung würdigten die Leistungen der Büromaschinenwer-  
ker, indem sie für den Bau eines repräsentativen Sozialge-  
bäudes, das Architekt Erhard Haubenreißer entwarf, 2,6 Mil-  
lionen DM zur Verfügung stellten.



## Sozialgebäude für Sömmerdaer

In den letzten Tagen des alten Jahres wurde es nach zwei-  
jähriger Bauzeit der Belegschaft übergeben. Das Gebäude,  
im Teilmontagebau entstanden, ist ein modernes flaches  
Haus mit zweckmäßiger und kulturvoller Innenarchitektur. Es  
enthält zwei Speiseräume, von denen der große 840 und der  
kleine 360 Personen Platz bietet. In der praktisch eingerich-  
teten Küche können täglich etwa 3500 Essenportionen zube-  
reitet werden. Damit erfüllte sich auch ein langegehegter  
Wunsch der Bürger dieser Kreisstadt nach einem würdigen  
kulturellen Zentrum.

### Wandbild über dem Eingang

Das geräumige Foyer schmückt ein Metallrelief in Kunst-  
schmiedearbeit. Die Stirnwand des großen Saales ziert ein  
21 Meter langes und sechseinhalb Meter hohes Gemälde des  
Erfurter Künstlers Otto Knöpfer. In der figurenreichen Kom-  
position dieser eindrucksvollen Arbeit sind Themen der sozia-  
listischen Moral gestaltet. Otto Knöpfer hatte wochenlang  
im Betrieb die Konzeption seines Werkes mit den Arbeitern  
beraten.

### Bürger sind täglich Gäste

Geschmackvolle, moderne Selbstbedienungsstände mit Kühl-  
truhen für Getränke und Gebäck sowie eine Espresso-Kaffee-  
maschine geben dem kleinen Saal das Gepräge, der als  
Restaurant täglich bis 19 Uhr der Bevölkerung zur Verfügung  
stehen wird.

Für die Sportler der BSG Motor sind in einem Nebengebäude  
Dusch- und Umkleieräume eingerichtet. Ein Selbstbedie-  
nungsgeschäft erspart vor allem den Frauen zeitraubende  
Einkaufswege in die Stadt. Beide Säle haben getrennte Be-  
und Entlüftungsanlagen, die auch bei voller Besetzung der  
Räume ständig frische Luft und eine konstante Temperatur  
gewährleisten.

Bild 1. Großer Saal mit Rückseite

Aufbereitung des Z-Zuschlages geplant und festgelegt wird,  
ohne eine klare Vorstellung von ihrem Umfang und ihren  
lochkartentechnischen Erfordernissen zu haben, ohne ein  
Wort der Absprache mit der Lochkartenanlage und ohne die  
nötigen Voraussetzungen zu schaffen, so deutet das auf feh-  
lende ideologische Voraussetzungen hin. Diesen irrümlichen  
Auffassungen ist eine Aufklärung – über 2 Jahre laufend –  
für das leitende und mittlere Personal entgegenzusetzen, da-  
mit deutlich wird, daß die Lochkartentechnik kein Selbstzweck  
ist, sondern das unmittelbare Instrument eines jeden Leiters.  
Die angeführten Beispiele kennzeichnen die Arbeit mit der  
Lochkartenanlage im Betrieb und können beliebig erweitert  
werden.

Deshalb gilt der Grundsatz:

Erst aufklären, dann organisieren.

In dieser Hinsicht wird auch seitens der Lochkartenanlagen  
entschieden zu wenig getan. Nur so erklären sich falsche Vor-

stellungen über die moderne Rechentechnik, die zu erheb-  
lichen Hemmnissen beim wirtschaftlichen Einsatz dieses Ver-  
fahrens führen.

Mit dem ersten Grundsatz in unmittelbarer Einheit steht der  
zweite:

Erst organisieren, dann mechanisieren.

### Literatur

- [1] Richtlinie für das neue ökonomische System der Leitung der Volks-  
wirtschaft
- [2] Walter Ulbricht: Das neue ökonomische System der Planung und  
Leitung der Volkswirtschaft in der Praxis, ND 26. 6. 1963
- [3] A. Hirschleber: Rechenmaschinen im Zeitalter der Automatisierung  
(OPREMA) ersetzt 120 Rechenmaschinen, Norddeutsche Neueste  
Nachrichten Nr. 252, Rostock 28. 10. 1959
- [4] Dr. H. K. Vollguth: Betriebswirtschaftliche und organisatorische  
Grundfragen des Lochkarten-Verfahrens in der Zeitschrift für Han-  
delswissenschaftliche Forschung, Westdeutscher Verlag, Köln und  
Opladen 1952, Heft 12, S. 537
- [5] Karl Marx: Kapital I., S. 404, Dietz-Verlag 1953

NTB 919

## Büromaschinenwerker übergeben

I. HERING, Erfurt

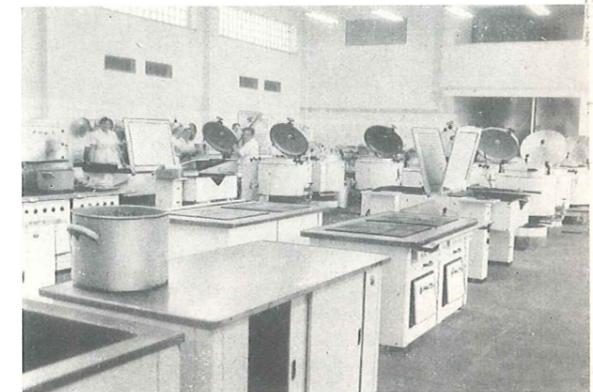


Bild 2. Neue Betriebsküche im Sozialgebäude

### Gemeinschaftsarbeit

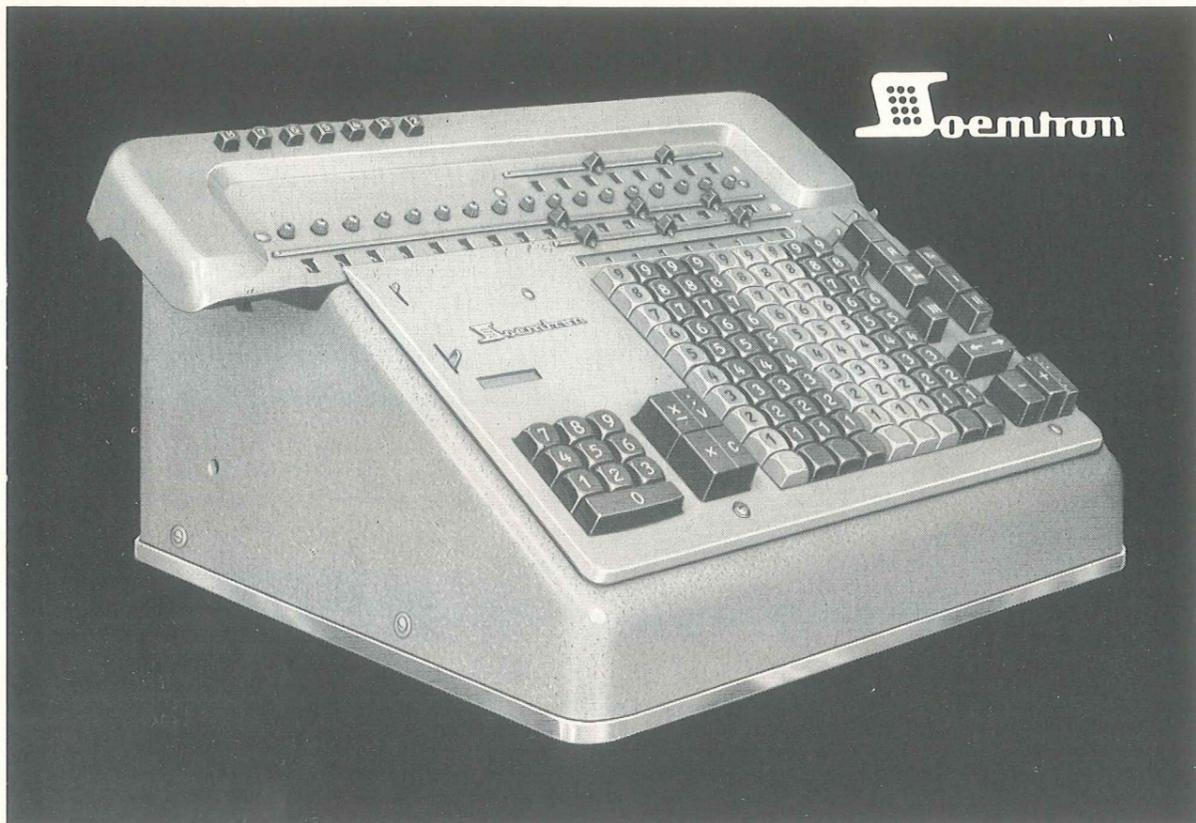
Sozusagen als Weihnachtsgeschenk erfolgte am 25. Dezem-  
ber vergangenen Jahres die feierliche Schlüsselübergabe  
durch den Kreisbaubetrieb Sömmerda. Der Hauptmechaniker  
des Büromaschinenwerkes, Kollege Bernhard Fabian, er-  
klärte bei dieser Gelegenheit: „Beim Bau unseres Sozialge-  
bäudes bewährte sich die sozialistische Gemeinschaftsarbeit  
zwischen dem Werk und den Bauschaffenden. Regelmäßig  
wurde der Fortgang der Arbeiten kontrolliert. Das Ergebnis:  
Der Bau konnte eine Woche früher schlüsselfertig übergeben  
werden.“

„Mit dem Werkküchengebäude wird eine alte Forderung un-  
serer Werktätigen erfüllt, die sich in der Kantine nicht sehr  
wohl fühlen konnten“, sagte BGL-Vorsitzender Rudi Große.  
„Wir haben vorher in vielen Aussprachen mit den Kollegen  
über das neue Projekt beraten. Manche zweifelten dennoch.  
Aber heute weihen sie ihre neuen Speisesäle ein. Die Küche  
wird zur Erleichterung der Arbeit unserer Frauen geschälte

Kartoffeln und geputztes Gemüse in Plastikbeuteln zum Ver-  
kauf anbieten. Kleinere Betriebe und Dienststellen der Stadt,  
beispielsweise die Kreissparkasse, die Schulen, der Rat des  
Kreises und einige Privatbetriebe, erhalten künftig ihr Mit-  
tagessen von hier. Vor allem aber können wir weit bessere  
kulturelle Veranstaltungen für unsere Belegschaft und für  
die Einwohner der Stadt Sömmerda durchführen. Bisher ging  
das höchsten dreimal im Jahr“, erläuterte Rudi Große.

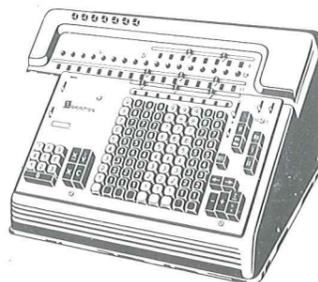
Kollegin Gerda Hippauf, Montagearbeiterin, meinte: „Hier  
können wir uns wie zu Hause fühlen, so behaglich ist es hier.  
Es ist ja gerade so, als säße man in einem Restaurant. In der  
alten Kantine habe ich nicht gegessen, aber jetzt will ich  
meine Mahlzeiten hier einnehmen und gewinne so manche  
Stunde für meine Familie. Besonders gefällt mir, daß wir in  
der Küche Menüs für Familienfeste bestellen können.“

NTB 971



# RECHENAUTOMAT SARK

Das Modell SARK ist ein äußerst praktischer Rechenautomat für Büro und Technik. Er bietet viele Vorteile. Dieses Modell wurde mit einem konstanten Faktor (Multiplikator) ausgestattet und eignet sich dadurch besonders zum Potenzieren und für andere Multiplikationsaufgaben. Die Minusdivision ermöglicht die subtraktive Zählung der Quotienten im Umdrehungszahlwerk. Verschiedene Divisionen, bei denen man Quotienten zu subtrahieren hat, lassen sich leicht und schnell durchführen. Das abschaltbare Umdrehungszählwerk gestattet Zwischenrechnungen im Produktenwerk, ohne den vorher errechneten Quotienten zu verändern.



VEB BÜROMASCHINENWERK SÖMMERDA, SÖMMERDA/THUR.

## Erfahrungen bei der Qualifizierung der Mitarbeiter des sozialistischen Handels durch die Organisationsberater für Registrierkassen des VEB Bürotechnik

H.-J. BECKER, Magdeburg

### 1. Notwendigkeit und Zielsetzung

Wohin wir auch blicken, auf allen Gebieten der Wirtschaft stellen wir fest, daß die Technik entsprechend dem Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse einen immer breiteren Raum in Anspruch nimmt. Der Mensch von heute, dem „Zeitalter der Technik“, begegnet ihr nicht mehr mit dem Mißtrauen, mit dem vor mehr als einem Jahrhundert die Menschen die ersten Dampflokomotiven angstvoll anstauten. Manchen Handgriff und manchen Schweißtropfen erspart uns die Technik. Immer mehr ist sie bemüht, uns das Leben leichter und angenehmer zu gestalten. Ja, so ist es, daß wir uns der Technik schon mit einer gewissen Selbstverständlichkeit bedienen. Läßt sie uns dann einmal im Stich, verschaffen wir unserer Unzufriedenheit Luft und schimpfen, schimpfen auf die unentbehrlich gewordene Technik.

Wenn sie auf allen Gebieten der Wirtschaft zu finden ist, dann auch im Handel. Schließlich haben ja die Mitarbeiter des Handels wie alle anderen das Recht, sich die Errungenschaften der Technik nutzbar zu machen. Damit wird nicht nur Befreiung von manueller Tätigkeit, also Arbeiterleichterung, sondern auch

Steigerung der Arbeitsproduktivität,  
Beschleunigung des Warenumschlages,  
Hebung der Verkaufskultur,  
Schutz des Volkseigentums und  
Verbesserung der Verkaufs- und Abrechnungsorganisation

erreicht. Die Registrierkasse leistet hierzu ihren wesentlichen Beitrag. Es ist auch bekannt, daß Handelsverluste nicht nur durch Warenverluste verschiedenster Ursachen, sondern auch durch mangelhafte Kassenorganisationen entstehen.

Die Registrierkasse hat sich im Laufe der Jahrzehnte aus einem reinen Geldzählinstrument zu einem heute unentbehrlichen Organisationsmittel entwickelt. Dabei ist ihre Entwicklung bei weitem noch nicht abgeschlossen. Sehr vielseitig

werden die Einsatzmöglichkeiten der Registrierkasse in Verbindung mit Lochstreifen oder Lochkarte. Die Nutzbarmachung der Elektronik schafft neue Perspektiven, die noch zu erschließen sind. Es muß zusammenfassend gesagt werden: Die Registrierkasse steht nicht auf dem Etat der Aussterbenden, sie hat noch eine große Zukunft vor sich in der Weise, daß sie außer der Registrierung des Umsatzes auch die Warenbewegung innerhalb der Warengruppen erfassen wird. Dazu kommen weitere technische Vervollkommnungen, wie mechanische oder elektronische Geldrückgeber, mit der Registrierung gekoppelte Ausgabe von Rückvergütungsmarken, Preisauszeichner usw.

Ist die Technik für den Menschen da, so ist sie auch ohne den Menschen undenkbar. Er muß an die Technik herangeführt und nicht nur mit ihr vertraut werden, sondern mit ihr verwachsen sein. Vor dieser Notwendigkeit stehen wir auch im sozialistischen Handel. Diese Dinge dem Selbstlauf zu überlassen heißt, sich einerseits an der Technik zu versündigen und andererseits unwirtschaftlich zu arbeiten. Die vom VEB Bürotechnik im Handel durchgeführten Lehrgänge haben die Zielsetzung, die noch bestehende Unkenntnis über Registrierkassen beim Verkaufspersonal und bei den Mitarbeitern der Verwaltung zu beseitigen. Der höchste ökonomische Nutzen kann bei einer Registrierkasse nur dann erreicht werden, wenn

- a) die Kasse organisatorisch richtig eingesetzt wurde, d. h. für die in der Verkaufsstelle geführte Branche und für die entsprechende Verkaufsorganisation das richtige Kassenmodell gewählt ist und
- b) die Mitarbeiter einschließlich des Leiters des Objektes eine ausreichende, fachmännische Einweisung über Bedienungsweise und Pflege der Maschine erhalten.

Neben dem ökonomischen Nutzen darf nicht unerwähnt bleiben, daß damit eine höhere Lebensdauer der Maschinen und eine erhebliche Senkung der Reparaturkosten erreicht wird.



Bild 1. Durchführung eines Lehrganges für Kassiererinnen bei der Betriebsakademie des sozialistischen Binnenhandels in Wernigerode (Harz)



Bild 2. Unterricht am Kassenmodell

## 2. Die Vorbereitung der Lehrgänge

Die Organisation der Lehrgänge liegt in den Händen der Betriebsakademien des sozialistischen Binnenhandels in engster Zusammenarbeit mit dem zuständigen Organisationsberater für Registrierkassen beim VEB Bürotechnik.

Wie die bisher gewonnenen Erfahrungen lehrten, ist es nicht ratsam, in einem Lehrgang Mitarbeiter der verschiedensten Verantwortungsbereiche zusammenzufassen. Entsprechend der Verantwortlichkeit der Mitarbeiter ergeben sich bestimmte Interessenschwerpunkte. So ist z. B. eine Kassiererin auf die Beherrschung der Technik und auf die Sicherheit im Umgang mit Bargeld bedacht. Ein Verkaufsstellenleiter wird neben dem Interesse für die Technik seine Aufmerksamkeit auf eine lückenlose Abrechnungsorganisation richten, um seine korrekte Kassenführung jederzeit der Verwaltung unter Beweis stellen zu können. Schwerpunkt für Handelsleiter und Mitarbeiter der Abt. Org. und Technik, Investitionen u. a. wird die Modellkunde mit den Systemorganisationen sein. Hauptbuchhalter und Mitarbeiter der Abt. Kontrolle werden ihr Interesse vornehmlich den Kontrollfunktionen der Registrierkasse zuwenden.

Diesen Interessen-Schwerpunkten Rechnung tragend, werden die Lehrgänge unterteilt in

- 2.1. Qualifizierungslehrgänge für Kassierer(innen),
- 2.2. Qualifizierungslehrgänge für Vst.- bzw. Objektleiter,
- 2.3. Qualifizierungslehrgänge für Kontrollorgane,
- 2.4. Fachunterweisung für leitende Mitarbeiter des Handels.

Die Zahl der Teilnehmer eines Lehrganges sollte nach Möglichkeit 25 Personen nicht überschreiten. Zu den Lehrgängen 1 bis 3 wird die Teilnahme im Qualifizierungsnachweis eingetragen. Für Kassierer(innen) wird der Lehrgang in Form einer Prüfung erfolgreich abgeschlossen.

Die Betriebsakademie sorgt nicht nur für geeignete Schulungsräume, sondern sie ist auch für die Beschaffung der vom Org.-Berater gewünschten Registrierkassen-Modelle, Bildwerfer, Film- oder Tonbandgeräte verantwortlich. Das Anschauungsmaterial, wie Anschauungstafeln, Farbdias, Filme und Tonbänder, wird vom Org.-Berater gestellt.

## 3. Die Lehrgänge und ihre Durchführung

Der Unterricht des Org.-Beraters vollzieht sich nach einem Lehrplan und hat folgende Gliederung:

3.1.1. Geschichtliche Entwicklung der RK	bis zu 10 Min.
3.1.2. Volkswirtschaftliche Bedeutung der RK	bis zu 10 Min.
3.1.3. Modellkunde	bis zu 90 Min.
3.1.4. Allgemeine Merkmale des RK (einschl. technischer Unterweisung über Bedienung und Pflege)	bis zu 90 Min.
3.1.5. Kontrollkreis der RK	bis zu 90 Min.
3.1.6. Abrechnungsorganisation	bis zu 45 Min.
3.1.7. Voraussetzungen für den Aufbau einer Kassenorganisation	bis zu 25 Min.
insgesamt	360 Min.

Hinzu kommen für Lichtbild- oder Filmvorführungen bis zu 45 Min.  
für Diskussionen bis zu 45 Min.

Gesamtzeit 5 Doppelstunden mit insgesamt 450 Min.

Dieser Lehrplan ist als Rahmenplan anzusehen. Es ist dem Org.-Berater überlassen, entsprechend den unter Abschnitt 2 genannten Interessenschwerpunkten zeitliche Veränderungen vorzunehmen. Um den Lehrgangsteilnehmern aber das Minimum an Wissen über die Registrierkasse zu vermitteln, sollte kein Abschnitt ausgelassen werden.

## 3.2. Qualifizierungslehrgang für Kassierer(innen)

Es wird auch für eine Kassiererin nicht uninteressant sein zu erfahren, daß der Erfinder der Registrierkasse ein Mann aus dem Handel war und daß in einer fast 100jährigen Entwicklung nur die Forderungen des Handels bestimmend und richtungweisend waren.

Eine Kassiererin muß in der Registrierkasse zunächst ihr persönliches Arbeitsmittel erkennen, ein technisches Hilfsmittel, das ihr die Möglichkeit bietet, ihre Aufgaben schnell und mit der erforderlichen Sicherheit zu erfüllen. Hat sie den Wert des Arbeitsmittels richtig erkannt, wird sie es auch an der nötigen Pflege nicht fehlen lassen.

Denken wir z. B. an einen modernen Selbstbedienungsladen. Ohne eine zuverlässige Aufrechnungskasse wäre die



Bild 3. Zur Vorbereitung für die Kassierinnen-Prüfung sind manche Aufzeichnungen nötig

Arbeit der Kassiererin mühevoll und zeitraubend. Der Ausdruck „Schnellkauf“ ist dann verfehlt. Gerade das Beispiel des SB-Ladens läßt auch die Bedeutung der Registrierkasse in bezug auf Steigerung der Arbeitsproduktivität deutlich werden. Ähnlich sind die Auswirkungen in einer Gaststätte, in der das Bonbuch von einer Kellner-Kasse abgelöst wird.

Der Erziehungsfaktor der Registrierkasse soll nicht unerwähnt bleiben. Sie schützt bei ordnungsgemäßer Nutzung schwache Charaktere vor unbedachten und folgenschweren Handlungen.

Die Modellkunde kann im Speziallehrgang für Kassierinnen etwas zugunsten der technischen Unterweisung gekürzt werden. Diesem Abschnitt ist in dem Lehrgang größte Bedeutung zuzumessen. Hier muß eine Kassiererin alles erfahren über äußere Merkmale einer Registrierkasse, technisch einwandfreie Bedienung, Handhabung des Kassen-Zubehörs, Pflege der Registrierkasse und Garantiebestimmungen.

Selbstverständlich kann in den Rahmen eines solchen Kurzlehrgangs nicht das Blindtastsystem einbezogen werden. Dieses Gebiet wird zum Aufgabenbereich der vom VEB Bürotechnik geplanten Kassierinnen-Schule gehören.

Wenn im Abschnitt 3.1.5. „Kontrollkreis der RK“ u. a. Aussagekraft und Bedeutung des Kassenbons und des Kassenzettels erläutert werden, wird die Kassiererin erkennen, daß sie im Interesse ihrer eigenen Sicherheit auf die Ausgabe des Kassenbons oder -zettels unter keinen Umständen verzichten darf. Eine ordnungsgemäße Verteilung der Kassenschlüssel und die Einhaltung der lückenlosen Abrechnungsorganisation wird jeder Kassiererin die Möglichkeit geben,

ihrer Vertrauensstellung als verantwortungsbewußte Mitarbeiterin im sozialistischen Handel gerecht zu werden.

## 3.3. Qualifizierungslehrgang für Verkaufsstellen- bzw. Objektleiter

Es wird einem Vst.- oder Objektleiter immer zum Vorteil gereichen, wenn er über ausreichende Kenntnisse über die Registrierkasse verfügt. Abgesehen davon, daß er sich in Dringlichkeitsfällen oftmals selbst an die Kasse stellt, ist es erforderlich, daß er bei Personalwechsel die Einarbeitung einer Kassiererin vornehmen muß. Der Lehrgang vermittelt außer diesen Kenntnissen Wissenswertes über Auswahl des richtigen Kassenmodells, Standort der Registrierkasse in Verbindung mit der Verkaufsorganisation,



Bild 4. Prüfung der Kassiererin am Kassenmodell

Kundenrundgang bei SB-Läden, erforderliche Voraussetzungen für den Aufbau einer einheitlichen Kassenorganisation.

Dem gewissenhaften Verkaufsstellenleiter wird es eine Selbstverständlichkeit sein, die Korrektheit der Kassenführung in seinem Verantwortungsbereich unter Beweis stellen zu können. Dazu gehört nicht nur die vorschriftsmäßige Nutzung der Registrierkasse mit der Ausgabe des Kassenbons bzw. des Kassenzettels, auch die richtige Auswertung des Kontrollstreifens im Zusammenhang mit der Abrechnungsorganisation gehört dazu.

Die Beweisführung ist dann gegeben, wenn der Kontrollstreifen jedes Tages die notwendigen Abschlußzahlen enthält und durch die Unterschriften des Verkaufsstellenleiters und der Kassiererin zum Buchungsbeleg erhoben wird. Die genaue Kenntnis der Bedeutung der fortlaufenden Buchungsnummer auf dem Kontrollstreifen (bzw. des Kundenzählers bei der S 08) und des Nullstell-Kontrollzählers vervollständigen die Beweisführung.

## 3.4. Qualifizierungslehrgang für Kontrollorgane

Auf eine wirksame Kontrolle wird man im Wirtschaftsleben niemals verzichten können. Sie wirkt den Kräften entgegen, die sich in Oberflächlichkeit und Gleichgültigkeit über Gesetze, Verordnungen und Anweisungen hinwegsetzen und damit dem Volksvermögen mehr oder weniger Schaden zufügen.

So gehört es zu den Aufgaben der Kontrollorgane des Handels, Fehler und Lücken in der Kassenführung und Abrechnungsorganisation zu erkennen und zu beseitigen. Dazu sind vollständige Kenntnisse über das Kontrollsystem einer

Registrierkasse erforderlich. Wir sprechen bei der Registrierkasse von einem Kontrollkreis, d. h. daß die einzelnen Kontrollfunktionen ineinandergreifen und im Zusammenhang wirksam sind. Wird auf eine dieser Kontrollfunktionen verzichtet, ist der Kreis unterbrochen und damit die Sicherheit nicht mehr vollständig.

Kontrollfunktionen an der Kasse werden ausgeübt durch Indikator  
Kassenbon bzw. Kassenzettel  
Kontrollstreifen  
fortlaufender Buchungsnummer  
Nullstell-Kontrollzähler  
Postenzähler  
Schließzähler an der Basisrückwand  
Kassenschlüssel.



Bild 5. Die Prüfung wurde mit „gut“ bestanden. Die Direktorin der Betriebsakademie Wernigerode überreicht den Qualifizierungsnachweis

Es ist ratsam, daß die Mitarbeiter der Abteilung Kontrolle neben der Überprüfung vorstehender Kontrollfunktionen sich auch über den Zustand der Maschinen informieren, um Hinweise für bessere Pflege oder evtl. durchzuführende Reparaturen weiterzugeben. Für falsch eingesetzte Registrierkassen müssen Vorschläge für ihre Umsetzung den entsprechenden Abteilungen zugeleitet werden.

## 3.5. Fachunterweisung für leitende Mitarbeiter des Handels

Eine rationelle Investitionspolitik ist ein fester Bestandteil unserer Wirtschaftsführung. Das verpflichtet die Handelsfunktionäre, die zur Verfügung stehenden Investitionsmittel mit dem Ziel des höchsten ökonomischen Nutzens einzusetzen.

Im Hinblick auf die Beschaffung von Registrierkassen ist eine sorgfältige Kassenplanung in Verbindung mit einem Einsatzplan notwendig. Voraussetzung dafür sind Kenntnisse über In- und evtl. auch Auslandsfabrikate und über den Modellschlüssel für Secura-Registrierkassen.

Für den Kauf einer Kasse sind folgende Fakten für die Modellbestimmung maßgebend:

Welche Branche führt die Verkaufsstelle bzw. das Objekt  
Lebensmittel  
Industriewaren  
Gemischtwaren  
Gaststätte oder Hotel  
Waren- oder Kaufhaus?  
Welche Verkaufsorganisation ist vorgesehen  
individuelle Bedienung

Selbstbedienung  
 Teilselbstbedienung mit Vorauswahl  
 Ticketsystem  
 Bonsystem?  
 Welches Preisniveau ist bestimmend  
 Preise unter 100,- DM  
 Preise unter 1000,- DM  
 Preise über 1000,- DM?

Größe des Verkaufsraumes und Kundenstromanalyse werden ausschlaggebend für die benötigte Anzahl von Registrierkassen für das Objekt sein.

Die Auswirkung des vermittelten Lehrstoffes ist oftmals die Feststellung, daß noch manche Kasse am falschen Platz steht.

Die sukzessive Umsetzung dieser Kassen, der planmäßige Einkauf neuer Kassen, die Ausrüstung der Kassen mit ausagefähigen Klischees und weitere Schulung aller Mitarbeiter sind der sichere Weg zur umfassenden und vollständigen Kassenorganisation.

#### 4. Welche Erfolge wurden erzielt?

Im Bezirk Magdeburg sind, wie auch in den übrigen Bezirken unserer Republik, diese Lehrgänge nicht nur von den Betriebsakademien, sondern auch von den verantwortlichen Mitarbeitern des staatlichen und genossenschaftlichen Handels begrüßt worden. Die Lehrgangsteilnehmer selbst haben bisher fast ausnahmslos in gegebenen Einschätzungen bestätigt, daß ihnen wertvolles Fachwissen vermittelt wurde, das sofort in der Praxis Anwendung finden wird.

Wie auch immer die Auswirkungen hervortreten, sei es durch Senkung der Handelsverluste,

Steigerung der Arbeitsproduktivität,  
 Beschleunigung des Warenumschlages,  
 Verbesserung der Pflege und Bedienung der Registrierkassen und

Senkung der Reparaturkosten.  
 Es sind Erfolge, die dem Einzelnen sowohl als auch der Volkswirtschaft zugute kommen.

NTB 945

## Methoden, Durchführung und Kosten bei Lochkartentechnischer Abrechnung der Grundmittel im sozialistischen Landwirtschaftsbetrieb

Dr. H. LORENZ, Institut für Arbeitsökonomik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (Direktor: Prof. Dr. A. Bail)

### 1. Die Hauptaufgaben der Grundmittelrechnung und die Voraussetzung zur Lochkartentechnischen Abrechnung

Der Grundmittelrechnung (auch Anlagenbuchhaltung genannt) fällt die Aufgabe zu, die im Betrieb verwendeten Grundmittel einzeln, mengen- und wertmäßig nachzuweisen.

Unter Grundmitteln werden dabei diejenigen Vermögensbestandteile verstanden, die in der Regel mehrere Jahre verwendet werden und einen Wert von über 500,- DM haben. Die Grundmittelrechnung kontrolliert die Verwendung der Grundmittel und durch die Inventur am Beginn bzw. am Ende des Planjahres auch ihr Vorhandensein; sie errechnet den Verschleiß und liefert damit Unterlagen für die vollständige Ermittlung der Selbstkosten. In der Grundmittelrechnung werden die in den Konten der Klasse 0 zusammengefaßten Grundmittel aufgegliedert. Die ausgewiesenen Beträge in der Grundmittelrechnung müssen mit den Summen der Anlagekonten der Finanzrechnung abgestimmt sein und übereinstimmen. Eine einwandfrei geführte Grundmittelrechnung weist aus, wie und in welchem Umfang die Reproduktion gesichert ist (7) (8) (6).

Voraussetzung für eine ordnungsgemäße Abrechnung ist, daß die vorhandenen Grundmittel nach zentralen Richtlinien (4) (5) umbewertet wurden und in der Kartei erfaßt und alle erforderlichen Daten ausgewiesen werden (2). Aufbauend auf diesen Unterlagen wird nun eine Liste angefertigt, die folgende Positionen im Kopf enthält: (Übersicht 1 - Beispiel)

### 2. Methode und Durchführung der Lochkartentechnischen Abrechnung

#### 2.1. Die Anfertigung der Inventar-Standardkarten

Von dieser Liste werden alle Daten in die Inventar-Standardkarte manuell mit Hilfe des Lochers (und anschließender Prüflöschung) übertragen. Der Kopf dieser Standardkarte (Bild 1) entspricht dem Listenkopf, so daß ein relativ leichtes Ablochen möglich ist. Als Beispiel haben wir die Daten der Zeile 1 von unserer Grundmittelliste (Übersicht 1) in die Karte eingestanzt. Für die LPG Schrenz Krs. Bitterfeld (etwa 800 ha LN) sind etwa 1400 Standardkarten erforderlich. Diese Karten werden am Anfang des Jahres abgelocht und verbleiben in der Lochkartenabteilung. Zu- und Abgänge müssen während des Jahres neu aufgenommen oder ausgeschieden werden. Grundüberholungen während des Abrechnungsjahres werden nur in der Grundmittelkartei erfaßt. Am Ende des Abrechnungsjahres werden die betreffenden Karten aussortiert, durch eine neue Lochkarte ersetzt und die alte dann vernichtet. Diese neue Karte enthält alle Daten der alten mit Ausnahme des Lochfeldes 9. Hier wird das Ende der Abschreibung durch die Erhöhung des Zeitwertes neu bestimmt und eingelocht.

Die Standardkarte verlangt die Auslochung von 62 Lochspalten. Es ist vorgesehen, die Inventar-Nr. auf 5 Stellen und den Abschreibungssatz (Lochfeld 6) auf 3 Stellen (davon eine Dezi-

Tafel 1

Übersicht 1 - Grundmittelliste

LPG	Anlagen Kto.	Inventar Nr.	Anschaffungs-Datum			Anschaffungs-Wert DM	Abschreibungs-satz (in %)	Wert-berich-tigung DM	Abschreibungs-Beginn			Abschreibungs-Ende			Summe der Jahresab-schreibung (DM)	Summe der Monatsab-schreibung (DM)	Kosten-stelle
			T	M	J				M	J	M	J	M	J			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
05	00130	43101	09	08	63	30 409,51	12		9	63	12	71	3 649,20	304,10	47 212		
05	00100	42703	03	08	61	19 455,47	14		9	61	10	68	2 723,76	226,98	47 136		
05	00130	43002	27	10	60	5 792,36	17		11	60	9	65	984,72	82,06	47 310		
05	00160	81001	15	12	60	656,25	5		1	61	11	80	33,00	2,75	47 320		
05	00100	71002	16	05	60	28 560,00	12		6	60	9	68	3 427,20	285,60	47 410		

Anmerkung: Zeile 1 = Mährescher Zeile 2 = Traktor (MTS 5 L) Zeile 3 = Mähader Zeile 4 = Schnellviehwaage Zeile 5 = Lastkraftwagen (LKW)

Bild 1

malstelle) zu erhöhen. Von den 80 Spalten wären dann 64 auszulochen.

### 2.2. Die Aufbereitung der Karte für die Grundmittelrechnung

Nachdem die Lochkarten vollzählig angelegt sind, können sie für die verschiedenen Zwecke maschinell aufbereitet werden. Für die Grundmittelrechnung lassen wir 3 Listen schreiben und rechnen. Dazu ist notwendig, die Karten zu sortieren nach

- a) den Anlagekonten,
- b) den Konten der Klasse 4 (Hilfsproduktionsbereiche) und
- c) nach den Konten der Klasse 4 nach dem Ende der Abschreibung

Die Liste der Anlagekonten weist folgende Daten aus:

- Spalte 1 = Kennziffer der LPG
- Spalte 2 = Anlage-Konto
- Spalte 3 = Inventar-Nr.
- Spalte 4 = Anschaffungsdatum
- Spalte 5 = Beginn der Abschreibung
- Spalte 6 = Ende der Abschreibung
- Spalte 7 = a) Anschaffungswert

- b) Summe aller Anschaffungswerte für jedes Anlagekonto (z. B. 00 100 oder 00 110)
- c) Summe der Anschaffungswerte aller Anlagekonten

- Spalte 8 = a) Summe der Jahresabschreibung
- b) Summe der Jahresabschreibungen für jedes Anlagekonto (z. B. 00 130 oder 00 140)
- c) Gesamte Abschreibungssumme aller Anlagekonten

- Spalte 9 = a) Summe der Monatsabschreibung
- b) Summe der Monatsabschreibungen aller Anlagekonten (z. B. 00 160 oder 00 170)
- c) Summe der monatlichen Abschreibungen aller Anlagekonten

Diese Liste wird als Bestandsliste aller Grundmittel betrachtet. Aus ihr entnehmen wir auch die Gesamtsumme der Monatsabschreibungen für die Banküberweisung; der Buchungssatz lautet: per 220 an 98. Die Buchungssumme für die Verschleißkonten wird ebenfalls dieser Liste entnommen. Wir benötigen dazu die Zwischensumme der einzelnen Anlagekonten-Gruppen. Hier werden dann über den gewöhnlichen Buchungsbeleg die Finanzkarten (3) ausgelocht.

Die Liste 2 für die Hilfsproduktionsbereiche enthält folgende Angaben:

- Spalte 1 = Kennziffer der LPG
- Spalte 2 = Konto-Nr. der Hilfskostenstelle
- Spalte 3 = Inventar-Nr.
- Spalte 4 = Anschaffungsdatum
- Spalte 5 = Beginn der Abschreibung
- Spalte 6 = Ende der Abschreibung
- Spalte 7 = a) Anschaffungswert
- b) Anschaffungswert für jede Hilfskostenstelle
- c) Endsumme aller Anschaffungswerte

- Spalte 8 = a) Summe der Jahresabschreibung
- b) Summe der Jahresabschreibungen für jede Hilfskostenstelle
- c) Endsumme für die gesamte Jahresabschreibung

- Spalte 9 = a) Summe der Monatsabschreibungen
- b) Summe der Monatsabschreibungen für jede Hilfskostenstelle
- c) Endsumme für die gesamte Monatsabschreibung

Von dieser Liste werden die Abschreibungsbeträge auf die Grundmittelkarten übertragen. Diese Liste dient darüber hinaus statistischen Auswertungen. Wir ersehen daraus den Bestand im einzelnen an Pflügen, Mähhäckslern, den Schleppern in den einzelnen Leistungsklassen und dgl.

Die Liste 3 gibt uns eine Übersicht über das Ende der Abschreibungen (getrennt nach Jahren) für die einzelnen Hilfskostenstellen. Folgende Angaben werden von der Tabelliermaschine geschrieben und gerechnet:

- Spalte 1 = Kennziffer der LPG
- Spalte 2 = Konto-Nr. der Hilfskostenstelle
- Spalte 3 = Inventar-Nr.
- Spalte 4 = Anschaffungsdatum
- Spalte 5 = Beginn der Abschreibung
- Spalte 6 = Ende der Abschreibung
- Spalte 7 = a) Anschaffungswert

- b) Summe des Anschaffungswertes für jede Hilfskostenstelle
- c) Endsumme aller Anschaffungswerte

LPG	Datum			Beleg Nr.	Ref. Art.	Waren-art	Legenart	Menge (Produktions)	Wert	Finanz-B.		Kostenträger		Menge (unzurechn.)	Titelart	Buchst.	LPG
	Tag	Mon.	Jahr							Soll	Haben	Soll	Haben				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Bild 2

- Spalte 8 = a) Summe der Jahresabschreibung  
 b) Summe der Jahresabschreibungen für jede Hilfskostenstelle  
 c) Endsumme für die gesamte Jahresabschreibung

Aus dieser Liste ersehen wir, welche Grundmittel im betreffenden Wirtschaftsjahr in der Abschreibung auslaufen. Ist dies bei einem Grundmittel der Fall, dann wird die Inventarstandkarte nach der letzten Abschreibung dem Kartenwerk entnommen. Diese Karten werden gedoppelt und die Lochspalten mit DM-Angaben (Anschaffungswert, Summe der Jahresabschreibung, Summe der Monatsabschreibung) mit Null ausgelocht. Die Erfassung geschieht dann als Bestand, aber es werden keine Abschreibungen mehr gebildet.

Durch diese drei Listen haben wir eine Aufstellung über sämtliche im Betrieb vorhandenen Grundmittel nach den Anlagekonten, ferner eine Übersicht aller Grundmittel nach den Hilfskostenstellen und drittens eine Tabelle, die bei den einzelnen Grundmitteln das Ende der Abschreibung ausweist. Alle Angaben, die wir für die weitere buchhalterische und betriebswirtschaftliche Auswertung benötigen, können direkt diesen Listen entnommen werden. Diese 3 Listen werden nur einmal, und zwar zu Beginn des Abrechnungsjahres, geschrieben.

Es erhebt sich nun die Frage, wie werden Veränderungen während des Jahres erfaßt und behandelt? An anderer Stelle hatten wir bereits gesagt, daß bei Zugängen (Kauf) und auch bei Abgängen (durch Verkauf) die betreffenden Lochkarten aus dem Kartenwerk sofort entnommen werden müssen. Ergibt es sich, daß bei einem Grundmittel während des laufenden Wirtschaftsjahres eine Wertberichtigung durch Nachberechnung oder Gutschrift vorzunehmen ist, dann wird dieser Vorgang auf einer Veränderungskarte erfaßt. Diese Veränderungskarte entspricht der Inventar-Standkarte. Von dieser werden alle Daten übernommen und die Wertberichtigung in der Lochfeldspalte 7 (Bild 1) ausgewiesen. Am Ende des Abrechnungsjahres werden dann beide Karten zu einer neuen Standkarte zusammengefaßt. Außerdem wird notwendig, diese Wertberichtigung in die 3 beschriebenen Listen aufzunehmen. Dadurch wird die Übersicht über die Grundmittel vervollständigt. Diese Ergänzungslisten müssen also bei der üblichen Monatsabrechnung – natürlich nur bei vorliegender Notwendigkeit – angefertigt werden. Nach bisherigen Erfahrungen werden sich jährlich kaum mehr als 100 derartige Fälle ereignen.

### 2.3. Die Übernahme und Eingliederung der Daten der Grundmittelrechnung in die Finanz- und Kostenrechnung

Durch den Einsatz der Produktions- oder Grundmittel zur Erzeugung landwirtschaftlicher Produkte verschleifen diese und werden im Wert gemindert. Diese Wertminderung erfassen wir in den Abschreibungen, die in der Kostenträgerrechnung als ein Teil der Selbstkosten ausgewiesen werden. Es ist also notwendig, die Abschreibungsbeträge in die Finanz- und Kostenrechnung (3) zu übernehmen.

Die Einlochung erfolgt maschinell mit Hilfe des Kartendoppers. Es werden folgende Daten übernommen: (Bild 2)

von der Grundmittelkarte	in die Finanzkarte
Lochfeld 1 (Kennziffer der LPG)	Lochfeld 1 (Kennziffer der LPG)
Lochfeld 3 (Inventar-Nr.)	Lochfeld 3 (Beleg-Nr.)
Lochfeld 11 (Monats-Abschreibg.)	Lochfeld 8 (Wert)
Lochfeld 12 (Kostenstelle)	Lochfeld 11 (Kostenträger-Soll)

Gleichzeitig werden bei diesem Arbeitsgang weitere (fixe) Daten in die Finanzkarten maschinell eingestanz.

Zu diesem Zweck wird vorher eine Matrizenkarte angefertigt. Folgende Daten werden in die Karten aufgenommen:

- Lochfeld 2 = Datum (nur das Jahr)
- Lochfeld 4 = Belegart (alle Belege der Grundmittelrechnung tragen die Kennziffer 08)
- Lochfeld 9 = Finanz-Buchhaltung „Soll“ (30 000)
- Lochfeld 10 = Finanz-Buchhaltung „Haben“ (00 149).

Die so angefertigten Karten (Bild 2) gehen in die monatliche Finanz- und Kostenrechnung ein. Sie werden hier mit den anderen Karten für die monatlichen Abrechnungen sortiert, gerechnet und gelistet bzw. tabelliert. Am Schluß des Monats werden dann die Karten, die die Grundmittelrechnung betreffen, wieder aussortiert. Dies ist relativ einfach, da sie alle in der Lochfeldspalte 4 (Belegart) das Kennzeichen 08 tragen. Sortiert wird in unserem Falle nur die letzte Spalte, da wir mit den Belegarten unter 10 geblieben sind. Sämtliche Finanzkarten, die die Grundmittelrechnung betreffen, brauchen nur einmal maschinell ausgelocht zu werden und können dann je nach Haltbarkeit mehrere Abrechnungsperi-

den verwendet werden. Nach erfolgter Monatsabrechnung werden die aussortierten Karten für den folgenden Monat bereitgelegt. Läuft ein Grundmittel in der Abschreibung aus, dann wird es zwar noch in der Kartei und in der Inventar-Standardkarte zum Zwecke der Bestandskontrolle erfaßt, aus den Finanzkarten muß aber die betreffende Karte aussortiert werden, da die Abschreibungen wegfallen und damit auch die Erfassung dieses Betrages als Kostenbestandteil. Die Aussortierung aus dem Finanz-Kartenstapel kann maschinell oder auch manuell erfolgen. Da es sich bei einer LPG um relativ wenig Karten handelt, wird man dies besser manuell durchführen. Zu diesem Zweck werden alle eingestanzten Daten mit Hilfe des Lochkartenübersetzers auf den oberen Kartenrand geschrieben. Durch die anschließende Sortierung werden die Karten in aufsteigender Reihe geordnet und die „auslaufenden“ Karten dann entnommen.

### 3. Die Kosten des Verfahrens

Die Kosten der maschinellen Abrechnung werden durch die Zahl der notwendigen Lochkarten und deren weitere Bearbeitung bestimmt. Wir wollen hier von den Gesamtkosten der Grundmittelrechnung nur den Abschnitt maschinelle Abrechnung betrachten. Bei der Kalkulation der Kosten gehen wir vom Kartenbedarf aus und nehmen für die Bearbeitung der Lochkarten die Sätze an, wie sie VE-Industriebetriebe für Lohnarbeiten berechnen, da unsere Arbeiten in einem Industriebetrieb erledigt werden. Die Berechnungssätze entsprechen annähernd denen des VEB Maschinelles Rechnen Berlin (1). Die folgende Übersicht nennt uns die Arbeitsgänge, den Preis für die Bearbeitung von 1000 Lochkarten und die entstehenden absoluten Kosten:

Wir haben hierbei zwischen Kosten unterschieden, die nur einmal je Jahr auftreten und solchen, die durch die monatliche Abrechnung entstehen. Die Kosten, die nur einmal im Jahr verursacht werden, betragen 307,07 DM (Zeile 7.0.) und 18,65 DM (Zeile 8.3.) = 325,72 DM.

Übertragen wir die monatlichen Kosten (41,83 DM; Zeile 10.0.) auf ein Jahr, dann sind dies 501,96 DM. Damit würden sich für die Grundmittelrechnung Kosten je Jahr in Höhe von 827,68 DM ergeben (bzw. je Monat = 68,97 DM). Rechnen

Zeile	Arbeitsgang	Preis je 1000 Karten in DM	Absolute Kosten in DM
1	2	3	4
1.0.	Lochen und prüfen (1400 Karten)	—	—
1.1.	Lochung von 1540 Karten (+ 10 v. H. für Falschlochung)	46,41	71,47
1.2.	Prüflochung von 1540 Karten (+ 10 v. H. für Falschlochungen)	41,35	63,67
1.3.	Kartenkosten (1540 Karten)	8,40	12,94
2.0.	Liste der Anlagekonten:	—	—
2.1.	5 Sortiergänge nach dem Anlage-Konto (7000 Karten)	0,35	2,45
2.2.	1 Listgang (1400 Karten)	6,29	8,81
3.0.	Liste der Hilfskostenstellen:	—	—
3.1.	5 Sortiergänge nach den Hilfskostenstellen (7000 Karten)	0,35	2,45
3.2.	1 Listgang (1400 Karten)	6,29	8,81
4.0.	Liste über das Ende der Abschreibung:	—	—
4.1.	9 Sortiergänge nach den Hilfskostenstellen und dem Ende der Abschreibung (12 600 Karten)	0,35	4,41
4.2.	1 Listgang (1400 Karten)	6,29	8,81
5.0.	Lochschriftübersetzung aller Grundmittelkarten (1400 Stck.)	2,32	3,25
6.0.	Kosten für die Erfassung und Abrechnung der Zu- und Abgänge, Grundüberholungen, Wertberichtigungen, Doppelung von Karten u. dgl. je Jahr etwa	—	120,—
7.0.	Kosten insgesamt (1.0.–6.0.), die nur das gesamte Abrechnungsjahr betreffen:	—	307,07

Zeile	Arbeitsgang	Preis je 1000 Karten in DM	Absolute Kosten in DM
1	2	3	4
8.0.	Die Abrechnung der Grundmittelkarten in der Finanz- und Kostenrechnung:	—	—
8.1.	Übernahme der Daten der Grundmittelkarten in die Finanzkarten (Doppelung von 1400 Karten)	11,—	15,40
8.2.	Lochschriftübersetzung aller Finanzkarten (1400 Stck.)	2,32	3,25
8.3.	Kosten der Finanzrechnung, die nur einmal im Jahr entstehen (8.1. und 8.2.)	—	18,65
8.4.	Finanzrechnung:	—	—
8.41.	10 Sortiergänge nach Finanzbuchhaltung Soll und Beleg-Nr. (14 000 Karten)	0,35	4,90
8.42.	1 Tabelliergang (1400 Karten)	6,29	8,81
8.43.	10 Sortiergänge nach Finanzbuchhaltung Haben und Beleg-Nr. (14 000 Karten)	0,35	4,90
8.44.	1 Tabelliergang (1400 Karten)	6,29	8,81
8.5.	Kostenträgerrechnung:	—	—
8.51.	10 Sortiergänge nach Kostenträger Soll und Beleg-Nr. (14 000 Karten)	0,35	4,90
8.52.	1 Tabelliergang nach Kostenträger Soll = 1400 Karten	6,29	8,81
9.0.	1 Sortiergang zur Aussortierung der Grundmittel-Finanzkarten (etwa 2000 Karten)	0,35	0,70
10.0.	Kosten insgesamt (8.41.–9.0.), welche die monatliche Abrechnung betreffen	—	41,83

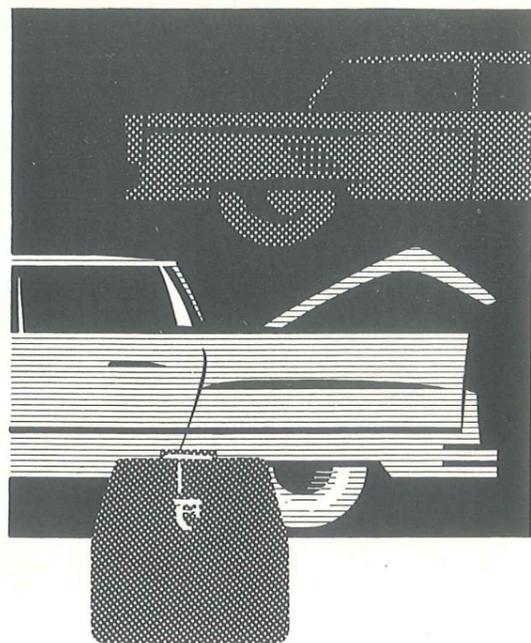
wir diesen Betrag auf die landwirtschaftliche Nutzfläche um, dann sind dies in unserer Beispiels-LPG je ha 1,03 DM.

### 4. Zusammenfassung

Im vorstehenden Beitrag haben wir die Voraussetzungen und die Durchführung der Grundmittelrechnung mit Hilfe des Lochkartenverfahrens beschrieben. Wir zeigten, wie die Inventar-Standardkarten angefertigt und für die Grundmittelrechnung aufbereitet werden. Die in den Inventar-Standardkarten eingestanzten Daten gehen durch Doppelung in die monatliche Finanz- und Kostenabrechnung ein. In einem abschließenden Punkt haben wir die Kosten der maschinellen Abrechnung kalkuliert und errechnet.

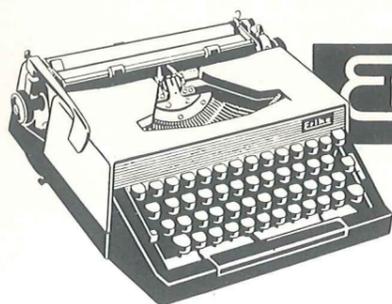
### Literatur

- [1] Lorenz, H.: Methode, Kosten und Wirtschaftlichkeit bei Anwendung des Lochkartenverfahrens in der Brigaderechnung der MTS. Wiss. Zeitschrift der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Math.-Nat. R., 10. Jg. (1961), S. 57 bis 74
- [2] Lorenz, H. und Zimmerhäkel, K.: Die Anwendung des Lochkartenverfahrens im landwirtschaftlichen Rechnungswesen – dargestellt am Beispiel der Grundmittelrechnung, der Materialrechnung, der Vergütung der Arbeit, der Kontokorrent- und Erzeugnisrechnung, in: Neue Technik im Büro, Berlin, 5. Jg. (1961), Heft 6, S. 167–173
- [3] Lorenz, H., und Lemmer, J.: Methode und Kosten bei Anwendung des Lochkartenverfahrens in der Finanz-, Material- und Kostenträgerrechnung im Einkartenprinzip, in: Neue Technik im Büro, Berlin, 7. Jg. (1963), Heft 7, S. 214–219
- [4] N. N.: Direktive zur Vorbereitung der Umbewertung der Grundmittel in den volkseigenen Betrieben der Land- und Forstwirtschaft und den LPG Typ III (vom 9. April 1963); Verfügungen und Mitteilungen des Landwirtschaftsrates beim Ministerrat der DDR; Jg. 1963, Nr. 1, vom 25. 5. 1963
- [5] N. N.: Umbewertung der Grundmittel in der Landwirtschaft, siehe: Deutsche Finanzwirtschaft 1962 u. 1963
- [6] N. N.: Brockhaus ABC der Landwirtschaft, VEB F. A. Brockhaus Verlag, Leipzig 1958, 2 Bände
- [7] Roth, H. A.: Rechnungswesen der sozialistischen Landwirtschaftsbetriebe (Lehrbriefe für das Fernstudium). Herausgegeben von der Karl-Marx-Universität, Leipzig 1958 und 1959
- [8] Rosenkranz, O.: Handbuch des Genossenschaftsbauern; Deutscher Bauernverlag, Berlin 1959



### Ihr Büro hat Räder ...

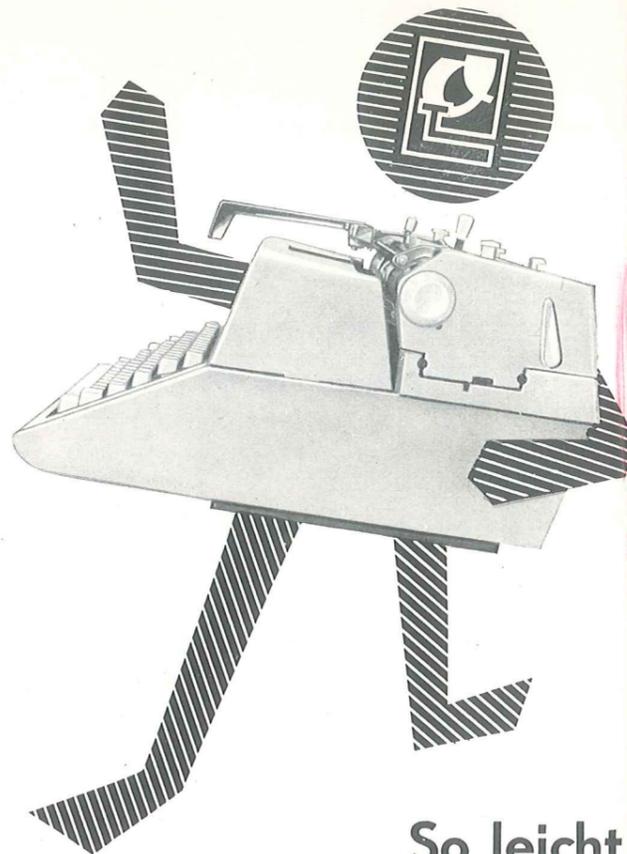
wenn zu Ihrem Reisegepäck eine Erika gehört. Ob auf Auto-, Eisenbahn- oder Flugreisen, überall können Sie Ihre Briefe und Berichte sauber und mit mehreren Durchschlägen gleich endgültig niederschreiben. Lassen Sie sich von einer Erika begleiten!



**Erika**

Tabulator, Typenhebelentwirrer, Stechwalze und leicht abnehmbare Abdeckhaube sind einige bewährte Vorzüge der Erika.

VEB SCHREIBMASCHINENWERK DRESDEN



## So leicht und beschwingt

können wir heute durch das Leben gehen, denn die Büromaschinenindustrie macht uns die Arbeit auf vielen Gebieten von Tag zu Tag leichter.

Die neue OPTIMA M14 ist nicht nur durch ihre moderne Form und geschmackvolle Farbgebung für unsere Zeit wie geschaffen, sie ist auch mit ihren technischen Vorzügen und den leicht auswechselbaren Wagen in den Breiten 32, 38, 47 und 67 cm die gegebene Korrespondenzmaschine für alle Arbeiten.

Mit den Sondereinrichtungen Hektoschreiber, Kohlebandeinrichtung und Papiereinwerfer ist sie ebenfalls in Kürze lieferbar.

Die Büroschreibmaschine

**Optima M 14**

wird, wie alle bisherigen Modelle, in über 80 Ländern der Erde neue OPTIMA-Freunde gewinnen.

VEB OPTIMA  
BÜROMASCHINENWERK ERFURT

*V. ERW/Typenberatung*

## Probleme des Einsatzes elektronischer Datenverarbeitungsanlagen mit Magnetbandeinheiten

Dipl. oec. W. SCHULZE,  
veb bürotechnik,  
Grundsatzabteilung

### 0. Allgemeines

Die organisatorischen Vorbereitungen für den Einsatz elektronischer Datenverarbeitungsanlagen auf kommerziellem Gebiet gehen in folgenden Stufen vor sich:

1. Analyse des Istzustandes
2. Untersuchung der Möglichkeit zur Übernahme der einzelnen Arbeiten auf die elektronische Datenverarbeitungsanlage
3. Aufbau von Datenflußplänen des Sollzustandes
4. Durchführung von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
5. Aufbau programmierfähiger Programmablaufpläne
6. Programmierung
7. Programmtest
8. Umstellung auf das neue Organisationssystem

(Anmerkung: Nicht aufgeführt sind die parallel laufenden Aufgaben Arbeitskräfteplanung und -qualifizierung und Raum- und Installationsplanung).

Eine zentrale Stellung nimmt in diesen 8 Stufen der Aufbau programmierfähiger Programmablaufpläne ein. Dabei müssen alle Besonderheiten und Belange des einzusetzenden Anlagentyps beachtet werden. Insbesondere sind beim Übergang von Organisationssystemen mit einem niederen Mechanisierungsgrad zu einem solchen, das den Einsatz einer Datenverarbeitungsanlage mit Magnetbandeinheiten vorsieht, die Probleme der Arbeit mit Magnetbändern zu beachten. Zum Teil treten diese Probleme schon beim Aufbau der Datenflußpläne des Sollzustandes auf. Der folgende Beitrag enthält eine kurze Darstellung dieser Fragen.

### 1. Bedeutung des Magnetbandes in Organisationssystemen mit Datenverarbeitungsanlagen

Magnetbänder werden als externe Speicher und als Ein- und Ausgabemedien verwendet. Das ist möglich durch die praktisch unbegrenzte Speicherkapazität einerseits und durch die hohen Übertragungsgeschwindigkeiten zwischen Bändern und Anlage, die der Geschwindigkeit des Gesamtsystems weitgehend angepaßt sind, andererseits. Schließlich verursachen Magnetbänder die geringsten Kosten je bit für die genannten Zwecke. Auf Grund dieser Eigenschaften ist es möglich, mittels Magnetbändern integrierte Organisationssysteme aufzubauen, die den Menschen als große Fehlerquelle ausschalten.

### 2. Besonderheiten der Arbeit mit Magnetbändern

Außerhalb der Datenverarbeitungsanlage besteht keine Zugriffsmöglichkeit zu den gespeicherten Informationen; die Informationen sind nicht visuell erkennbar.

Dieses Merkmal hat den Vorteil, daß unbefugte Zugriffe praktisch kaum möglich sind, birgt aber auch Nachteile:

1. Bei einer Reihe von Mitarbeitern können psychologisch bedingte Hemmungen auftreten.

Um diese zu beseitigen, ist eine beharrliche Aufklärungsarbeit notwendig. Dieser Nachteil sollte auch nicht übertrieben werden, da ja schon bei der herkömmlichen Lochkartentechnik für den uneingeweihten Mitarbeiter die Entschlüsselung nicht immer einfach, wenn nicht sogar unmöglich ist.

2. Die Möglichkeit der irrtümlichen Benutzung von Bändern stellt eine große Fehlerquelle dar. Um das zu umgehen, ist eine eindeutige Bandkennzeichnung notwendig. Dafür gibt es folgende Möglichkeiten:

a) Aufkleben von Stoffklebestreifen auf das Band, die z. B. folgende Angaben enthalten können:  
unveränderliche Archiv-Nr., die beim Eingang des Bandes vom Hersteller vergeben wird,  
Bandinhalt,  
Beschreibdatum,  
weitere Verwendung.

b) Angabe von Kennsätzen zur systeminneren Kontrolle (Label-Test) vor und nach den eigentlichen Datensätzen. Innerhalb des Vorsatzes sind folgende Angaben denkbar:

Archiv-Nr.,  
Bandinhalt,  
Beschreibdatum,  
File-Nr. der Datenmenge (diese Angabe entspricht etwa der Angabe Projekt-Nr. der herkömmlichen Lochkartenorganisation),  
Rollen-Nr. innerhalb des Files,  
Löschsperre (Angabe der vom Beschreibdatum abzurechnenden Zeitspanne, innerhalb welcher das Band nicht beschrieben werden darf),  
ggf. Hinweise für den Bediener.

Der Nachsatz dient in erster Linie der Kontrolle der richtigen und vollständigen Verarbeitung des Bandinhaltes (Angabe von Kontrollsummen, Anzahl der Blöcke u. a. m.) und erst in zweiter Linie dem hier genannten Ziel, indem z. B. angegeben wird, ob innerhalb des Files weitere Spulen folgen, deren Rollen-Nr. und evtl., auch Archiv-Nr. Bei Anwendung einer solchen systeminneren Kontrolle müssen in allen Programmen, die sich auf die Arbeit mit Magnetbändern beziehen, die zu den jeweiligen Kennsätzen notwendigen Kontrollroutinen enthalten sein, die die Kennsätze prüfen, fortschreiben und eventuell Hinweise ausdrucken (Schreibmaschinenprotokoll).

Diese systeminnere Kontrolle ist sehr wirksam. Auf sie sollte nur in Ausnahmefällen verzichtet werden.

- c) Farbliche Kennzeichnung der Bandkörper mit Sonderbändern (Testbänder, Programmbänder).
- d) Die äußerliche Kennzeichnung bzw. der Verschluss durch Schreibringe, wie sie von der IBM verwendet werden, reduzieren das Problem auf eine einwandfreie Bandverwaltung im Archiv. Obwohl sie eine wirksame organisatorische Hilfe sind, beseitigen sie das Problem nicht.

Magnetbänder sind löschbare und wiederverwendbare Informationsträger.

Dem Vorteil der Wiederverwendbarkeit und damit Verbilligung steht die Gefahr des Informationsverlustes gegenüber. Über organisatorische Hilfsmittel zur irrtümlichen Verwendung von Bändern wurde schon etwas gesagt. Zusätzlich sind Maßnahmen erforderlich, um eventuell doch verlorengegangene Informationen wieder rekonstruieren zu können.

1. Trotz der prinzipiellen technischen Möglichkeit sollen im allgemeinen keine Veränderungen auf dem gleichen Band vorgenommen werden, wie z. B. Ersatz der alten

Bestände eines bestimmten Blockes durch die neu errechneten bei Beibehaltung aller unveränderten Angaben auf dem gleichen Band. Vielmehr soll generell ein Übertragen auf ein neues Band erfolgen. Für die praktische Arbeit ist das auch nicht von Nachteil, da im allgemeinen kein oder nur ein geringer Zeitverlust eintritt.

Diese Maßnahme ist im Zusammenhang mit der folgenden zu sehen.

- Die Informationen müssen so lange aufbewahrt werden, daß die jeweils neueste Information noch rekonstruiert werden kann. Im allgemeinen genügt die Aufbewahrung von 3 Generationen. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von Sohn-, Vater- und Großvater-Bändern, wovon das Sohn-Band dasjenige mit der neuesten Information ist.

Die Technik der Speicherung führt zu einer ganzen Reihe von Besonderheiten. Die Speicherung erfolgt mittels elektrischer Impulse, die bestimmte Stellen des durch mechanischen Antrieb an den Schreibköpfen vorbeibewegten Bandes magnetisieren. Beim Lesen induzieren diese magnetisierten Stellen beim Vorbeilaufen an den Leseköpfen elektrische Stromimpulse.

Daraus folgt:

- Da hier eine Nahtstelle zwischen Mechanik und Elektronik vorliegt, sind Puffer in Gestalt von Start-Stop-Lücken erforderlich. Das beeinflusst die erforderliche Bandlänge z. T. ganz erheblich.
- Unter Umständen unterscheiden sich die Informationsdarstellungen im internen Speicher und auf dem Magnetband. Das beeinflusst ebenfalls die Bandlänge und ist bei der Festlegung der Informationsträger zu beachten.
- Als weiterer Einflußfaktor für die erforderliche Bandlänge können technische Sicherungsmaßnahmen gegen Aufzeichnungs- und Lesefehler auftreten (z. B. Umrundungskontrolle).  
Von den Herstellerfirmen werden zur Berechnung der tatsächlich notwendigen Bandlänge Formeln angegeben, die diese Faktoren berücksichtigen.
- Durch die geschilderte Aufzeichnungstechnik werden die Magnetbänder elektrostatisch aufgeladen. Dadurch werden sie außerordentlich staubempfindlich, denn sie ziehen die Staubteilchen der Umgebung an. Staubteilchen aber verwischen die magnetische Aufladung, und es besteht die Gefahr, daß deren Größe unter die vom Hörverstärker erkannte Sollgröße gedrückt wird. In diesem Fall wird ein Fehler erkannt. Neben bestimmten technischen Maßnahmen (z. B. wiederholtes Lesen bzw. Schreiben) ist von organisatorischer Seite zu berücksichtigen, daß ausnahmslos alle Räume, in denen mit Magnetbändern gearbeitet wird, klimatisiert und mit Staubfiltern versehen werden.
- Nach einer bestimmten Zeit läßt die Bandqualität nach. Das macht sich durch eine Zunahme der auftretenden Fehler bemerkbar. Es ist dann eine technische Kontrolle erforderlich, die über die weitere Verwendbarkeit des betreffenden Bandes entscheidet. Um den Zeitpunkt dieser Kontrolle zu ermitteln, genügt es, die Fehlerhäufigkeit zu überwachen. Dazu ist es notwendig, die aufgetretenen Fehler festzuhalten. Oft geschieht das als technische Sicherheitsmaßnahme automatisch. Es ist dann lediglich eine besondere Kartei zu führen. Die Anzahl der Banddurchläufe kann meist kein Maßstab für den gesuchten Zeitpunkt sein, da durch wiederholtes Schreiben bzw. Lesen infolge erkannter Fehler bestimmte Stellen öfter durchlaufen als andere.
- Die zuletzt genannten fünf Punkte haben keinen direkten Einfluß auf den Aufbau der Programmablaufpläne, sollten aber bekannt sein. Wesentlich für den Aufbau der Programmablaufpläne ist dagegen wieder die sich aus diesem Problembereich ergebende Frage nach der Block-

länge, die dann auftritt, wenn variable Blocklänge zugelassen ist. Bei der Beantwortung dieser Frage sind in der Hauptsache folgende Faktoren zu berücksichtigen:

Gegen eine große Blocklänge sprechen:

- Der interne Speicher wird zu stark belegt. Der hier zur Verfügung stehende Platz stellt meist das Hauptkriterium dar.
- Wenn bei der Schreibkontrolle am Blockende Fehler erkannt werden, muß der gesamte Block wiederholt (versetzt) geschrieben werden, was bei großen Blöcken viel Zeit beansprucht.

Für eine große Bandlänge sprechen:

- Die Start-Stop-Zeiten sind gering, was einen schnelleren Banddurchlauf zur Folge hat.
- Geringe Start-Stop-Lücken bedingen eine bessere Bandausnutzung.

Von den Herstellerbetrieben werden ungefähre Anhaltspunkte für eine optimale Blocklänge angegeben. Im Einzelfall liegt die Entscheidung jedoch beim jeweiligen Organisator, der die Informationsträger festlegt.

Beim Magnetband handelt es sich um einen Sequenzspeicher, d. h. also um einen Speicher, bei dem im Gegensatz zum Speicher mit wahlfreiem Zugriff die Lage des Speicherplatzes für eine günstige Verarbeitung, genauer gesagt für die Erreichung kürzester Zugriffszeiten und damit minimaler Durchlaufzeiten durch den Rechner ausschlaggebend ist. Praktisch bedeutet das, daß alle Informationen in der gleichen Reihenfolge zur Verarbeitung gelangen müssen, d. h., daß alle Magnetbänder eines Durchlaufs die gleiche Sortierfolge aufweisen müssen. Damit ergibt sich die viel diskutierte Notwendigkeit des Bandsortierens, die schon beim Aufbau der Strukturdiagramme des Sollzustandes zu berücksichtigen ist. Ohne diese Diskussion wieder aufgreifen zu wollen, sei hier nur gesagt, daß man hier genausowenig wie bei anderen Dingen die Vorteile einer Sache nutzen kann, ohne gewisse Nachteile in Kauf zu nehmen, sofern man schon von einem Nachteil sprechen will.

Da einerseits die auftretenden Sortierarbeiten bei kommerziellen Aufgaben sehr umfangreich sind und andererseits die Sortierung im allgemeinen nur mit der Anlage möglich ist, ist diesem Problem besondere Beachtung zu schenken. Das gilt zunächst für die Auswahl der Sortiermethoden. Eine allgemeinverständliche Darstellung einiger wichtiger Sortierverfahren sind in einem Beitrag von Breyer „Eine Einführung in die Probleme der Magnetbandsortierung“, enthalten in NTB 1/1963 und NTB 6/1963 zu finden. Es werden dort folgende Wege beschrieben:

1. Schubfachsortieren
2. Vergleichssortieren
- 2.1. Auswahl des kleinsten Sortiermerkmals
- 2.2. Gruppen- oder Mischsortieren mit verschiedenen Abarten.

Im Rahmen des Vergleichssortierens sind außer den genannten Möglichkeiten weitere denkbar. Ihnen allen liegt jedoch der Gedanke zugrunde, im ersten Durchlauf möglichst lange Sortierfolgen zu erreichen, die in allen weiteren Durchgängen lediglich gemischt werden. Auf die für das Sortieren benötigte Zeit und damit auf die Wahl dieses oder jenes Verfahrens haben in der Hauptsache folgende Faktoren Einfluß:

1. Anzahl der Sortierbegriffe
2. Anzahl der Sortierbegriffe je Block
3. Stelligkeit des Sortierbegriffes (nur für das Schubfachsortieren)
4. Kapazität des internen Speichers, der für die Sortierung zur Verfügung steht
5. Befehlsliste und Adressensystem
6. Geschwindigkeit der Anlage
7. Zahl und Leistung der verfügbaren Magnetbandgeräte.

Es wurden hier nur die Hauptfaktoren genannt. Daneben gewinnen in Einzelfällen noch andere Faktoren an Bedeutung, z. B. wenn die Sortierung innerhalb eines Vorrangprogramms läuft. Das führt dazu, daß praktisch kein Sortierproblem einem anderen gleicht. Das Sortierverfahren, das bei der einen Sortieraufgabe zu kürzesten Durchlaufzeiten führt, tut es bei anderen schon nicht mehr. Man kann zwar Standardprogramme, wie sie in der Regel vom Hersteller der Anlage geliefert werden, für alle Sortierarbeiten anwenden, wird dann aber mit Sicherheit sehr viel mehr Zeit brauchen, in ungünstigen Fällen bis zu einem Vielfachen, als wenn man sich Spezialprogramme für seine Sortierprobleme erarbeitet hat. Da der Programmieraufwand nur einmal auftritt, die Sortierarbeiten aber immer wieder durchgeführt werden müssen und da andererseits die Sortierarbeiten bei kommerziellen Problemen erfahrungsgemäß durchschnittlich 40 bis 50 Prozent der Gesamtarbeitszeit der Anlage ausmachen, sollte man diesen Aufwand bei allen wiederkehrenden Aufgaben nicht scheuen. Die möglichen Zeiteinsparungen rechtfertigen ihn unbedingt. Das bedeutet aber nicht, daß die diesbezüglichen Standardprogramme wertlos sind. Für einmalige oder seltene Arbeiten und als Anhaltspunkt für die Erarbeitung der Spezialsortierprogramme sind sie von großem Nutzen.

Außer den Sortierprogrammen sind für die Arbeit mit Magnetbändern weitere Hilfsprogramme erforderlich. Es kann sich hier einmal um Mischprogramme handeln, die nicht Bestandteil von Sortierprogrammen sind. Diese brauchen nicht immer vorhanden zu sein. Notwendig sind jedoch Extraktionsprogramme, die der Wiederherstellung jedoch ereignisbezogener oder unbrauchbar gewordener Sätze dienen.

### 3. Umfang der Übernahme von Informationen auf Magnetband

Schon beim Aufbau der Datenflußpläne des Sollzustandes muß geklärt sein, welche Informationen auf Magnetband zu übernehmen sind. Dabei muß unterschieden werden zwischen der Übernahme von Informationen auf Magnetband für Zwecke der Eingabe und dem Halten von Informationen auf dem Magnetband als Dauerspeicher, wenn auch die Grenze zwischen beiden nicht immer klar zu ziehen ist.

Da, wie schon ausgeführt, das Magnetband das derzeit einzige in der Praxis anwendbare Eingabemedium ist, das den Zeitbedarf für Ein- und Ausgabe im Verhältnis zur Rechengeschwindigkeit der Anlage in erträglichen Grenzen hält, sollten möglichst viele Informationen zu Eingabezwecken auf Magnetband übernommen werden. Auf jeden Fall sollten alle die Informationen übernommen werden, die mehrfach einzugeben sind, auch dann, wenn der Umfang der Informationen klein ist und man geneigt ist, Lochkarten, die eventuell sogar synchron gewonnen worden sind, zu verwenden. Ein kleines Rechenexempel zeigt den Vorteil:

Sehr langsame Magnetbandeinheiten arbeiten mit 10 kHz, d. h., je Sekunde werden 10 000 Zeichen in den Rechner übertragen. Eine sehr schnelle Lochkarteneingabe erreicht 800 Karten pro Minute oder 1066 Zeichen je Sekunde.

Das Beispiel zeigt so ziemlich den ungünstigsten Fall, der denkbar ist. In der Praxis wird man kaum eine Anlage finden, die bei so extrem langsamen Magnetbandeinheiten mit einer so schnellen Lochkarteneingabe ausgestattet ist, so daß das Verhältnis im allgemeinen noch wesentlich günstiger für die Magnetbandeingabe ausfällt. Für die einmalige Eingabe von Informationen kommt es auf die Größe der Anlage und der Station an. Stehen abgerüstete Anlagen als Satellitanlagen zur Verfügung, sollten auch diese Informationen für die Eingabe in die Zentralanlage auf Band übernommen werden. Für die ständige Speicherung auf Magnetband kommen zuerst alle Stammkarteien in Betracht, da diese ja ebenfalls wiederholt einzugeben sind. Dabei sollten

im Interesse einer möglichst vollständigen Übernahme eines Arbeitsgebietes auf die Anlage die betreffenden Stammkarteien vollständig übernommen werden, und es sollten keine Sonderfälle zugelassen werden.

Außerdem ist es für den laufenden Betrieb erforderlich, alle Programme auf Magnetbändern zu speichern. Dabei sind allgemeine Programmbänder denkbar, auf denen alle Tagesprogramme oder alle in einem bestimmten Rhythmus zu bearbeitenden Programme gespeichert sind.

### 4. Allgemeine Hinweise für die Vorbereitung der Arbeit mit Bändern

Die folgenden Bemerkungen sind für verschiedene Etappen der Vorbereitung für den Einsatz elektronischer Datenverarbeitungsanlagen wichtig.

#### 1. Standardisierung der wichtigsten Bandroutinen

Wenn die wichtigsten Bandroutinen vom erfahrensten Programmierer einmal erarbeitet werden und dann in Form von Unterprogrammen vorliegen, kann damit viel Zeit und Speicherplatz eingespart werden, da diese Programmteile 10 bis 15 Prozent des Gesamtprogramms ausmachen können. Zu diesen Programmen gehören zum Beispiel Fehlerrouninen und die schon angeführten Routinen zur Prüfung und Fortschreibung der Kennsätze. Eine Standardisierung hat hier noch den Vorteil, daß sie eine einheitliche Behandlung des Problems, auf das sich die Routine bezieht, in allen Programmen garantiert. Das ist ein Vorteil, der die Bedingungen erleichtert und Fehler vermeiden hilft.

#### 2. Bandaufbewahrung und Bandtransport

Sowohl Bandaufbewahrung als auch Bandtransport sind infolge der geringen Abmessungen und Gewichte der Magnetbänder leicht durchzuführen. Jedoch sind im Stadium der Vorbereitungsarbeiten, insbesondere im Rahmen der Bauplanung und der Planung des Transports über größere Entfernungen besondere Maßnahmen zu treffen. So sind Bänder in erster Linie vor Staub, Feuchtigkeit und extremer Hitze oder Kälte zu schützen. Für die Bandaufbewahrung muß das durch Staubfilterung und Klimatisierung erfolgen. Beim Transport ist es im wesentlichen eine Frage geeigneter Transportbehälter.

Weiterhin sind Bänder selbstverständlich vor Entmagnetisierung zu schützen, d. h., Magnetbänder sind vor der Nähe stark magnetischer oder stark magnetisierender Gegenstände zu bewahren. Das ist weniger für die Bandaufbewahrung als vielmehr für den Bandtransport von Bedeutung. Die wichtigste Maßnahme dürfte hier wahrscheinlich das umsichtige Verhalten der betreffenden Mitarbeiter sein.

Eine theoretische Gefahr liegt noch in der Entmagnetisierung durch übermäßige Erschütterung. In der Praxis dürfte das aber kaum eine große Rolle spielen, auch nicht beim Transport.

#### 3. Bandverwaltung

Für die Verwaltung der Bänder ist unbedingt ein qualifizierter Mitarbeiter erforderlich. Er muß sowohl den gesamten Komplex der elektronischen Datenverarbeitung der betreffenden Rechenstation genau kennen als auch jedes einzelne Programm. Er hat eine der Schlüsselstellungen für einen reibungslosen, übersichtlichen und ordentlichen Ablauf aller Arbeiten in der Station inne. Wenn man bei der Besetzung dieser Stelle spart, spart man sicher am falschen Ort.

Für die Bandverwaltung ist außerdem rechtzeitig an das notwendige Zubehör in Form von Aufbewahrungsmöbeln zu denken. Die Arbeit des Bandverwalters selbst ist in übersichtlicher Form mittels verschiedener Karteien möglich. Sinnvolle Karteien sind solche nach Archiv-Nummern und nach File-Nummern. Auf jeden Fall sollte eine Kartei vorhanden sein,

die darüber Auskunft gibt, wann ein bestimmtes Band zur neuerlichen Beschreibung frei wird. Außerdem ist es erforderlich, die Fehlerhäufigkeit jedes Bandes in Karteien festzuhalten.

Die vorstehenden Betrachtungen sollten deutlich machen, daß bei der Organisation des Einsatzes elektronischer Datenverarbeitungsanlagen mit Magnetbandeinheiten in jeder Vorbereitungsstufe bestimmte Besonderheiten in der Arbeit mit Magnetbändern zu beachten sind.

Dabei ist es besser, diese Fragen zu überschätzen, als durch einen Unterlassungsfehler später schwerwiegende Nachteile und Verluste in Kauf nehmen zu müssen.

**Literatur:**

- [1] Breyer: „Eine Einführung in die Probleme der Magnetbandsortierung“, NTB 1/1963 und NTB 6/1963
- [2] Schulten: „Bandprobleme bei elektronischen Datenverarbeitungsanlagen“, ADL-Nachrichten 17/1961
- [3] Spitz: „Anschlußorganisation von Magnetbändern bei Vorrangsteuerung“, Elektronische Datenverarbeitung 4/1962 NTB 951

# Neues aus der Handelswelt

## Verkaufserfolge in Dänemark

Die im Januar 1964 von der dänischen Generalvertretung A/S Ole Bentzen in Kopenhagen durchgeführte Demonstration von DDR-Büromaschinen war mit einer mehrtägigen Fachtagung verbunden, die gute handelsökonomische Ergebnisse aufwies sowie gute Kontakte zu neuen Kundenkreisen erschloß.

Ein gut ausgewähltes Tagungsprogramm, das u. a. durch Ausführungen des Direktors Torben Carlson von der Provinzhandelskammer Kopenhagen sowie anderer Herren dieser Organisation, namhafte Vertreter der dänischen Industrie und Bürofachleute bereichert wurde, hatte einen regen Meinungs- und Erfahrungsaustausch über moderne, rationale Büroorganisation, insbesondere über DDR-Büromaschinen bei ihrem Einsatz in Dänemark, zur Folge.

Besonders waren es die Automation und Elektronik der DDR-Fakturiermaschinen und Buchungsautomaten mit den Zusatzgeräten TM 20 für elektronische Multiplikation und TS 36 für elektronische Datenübernahme im Einsatz bei Soemtron und Optimatic-Weltspitzenerzeugnissen, wie Soemtron 381 und Optimatic 900/9000, die im Mittelpunkt des Fachinteresses standen.

Den gleichen Erfolg hatten schon im vergangenen Jahr in Dänemark ganze ASCOTA-Ausstellungsserien in Kopenhagen sowie Städten der dänischen Provinzen. Diese Art der Kundenwerbung für DDR-Büromaschinen gehört in diesem Land nun schon zur guten Tradition. Fachtagungen und Demonstrationen von DDR-Büromaschinen mit Fachleuten und Interessenten, unter strikter Berücksichtigung der bisherigen ökonomischen Einsatzergebnisse in dänischen Betrieben und Verwaltungen, sicherten gute Verkaufserfolge.

## Vertrauen haben zum Fabrikat

Wer nicht zurückstehen will, muß mitgehen, mitgehen mit der Zeit; sein Unternehmen auf einen hohen technischen Stand bringen, diesen halten, und mechanisieren sowie automatisieren.

Große Möglichkeiten, das Rechnungswesen zu rationalisieren, bieten hierzu die hochentwickelten Buchungsautomaten ASCOTA und OPTIMATIC mit ihren elektronischen Zusatzgeräten und anderen Kopplungen.

Diese Fabrikate sind in der ganzen Welt bekannt, und mehr als 40 Jahre verteidigen diese Erzeugnisse ihren Weltruf.

Ihre hohen Leistungen und ihre Preiswürdigkeit werden von den Kunden und Verbrauchern geschätzt.

Trotzdem, wer sein Unternehmen mit neuer Technik ausrüsten will, wer sich entschlossen hat, die hohen Kosten für die Investitionen aufzubringen, hat es oft nicht leicht, sich für ein bestimmtes Fabrikat zu entscheiden.

Nehmen wir an, unser Verbraucher hat seinen Sitz in einem überseeischen Land, z. B. in Brasilien. Ein Bankunternehmen, eine Sparkasse, eine Erdölgesellschaft, ein Industriebetrieb steht vor solcher Entscheidung. Kommissionen sitzen und beraten. Es finden Vorführungen und Tests statt. Es werden verglichen die Leistungen der konkurrierenden Fabrikate, ihre Betriebssicherheit, ihre Preise und schließlich die im Land etablierten Kundendienstorganisationen.

ASCOTA und OPTIMATIC erfüllen die vom Käufer gestellten Bedingungen. Mehr und mehr hat auf Grund der immer höheren Technik der Maschinen die Bedeutung des Kundendienstes, der technischen Assistenz zugenommen. Büromaschinen-Export und die Herstellerbetriebe tragen diesem Faktor voll Rechnung. Modern ausgerüstete Kundendienststätten und Ersatzteilleger finden Sie für unsere Fabrikate in allen größeren Städten Brasiliens. Die Werkstätten verfügen über geschultes Fachpersonal. Kundendienst-Ingenieure unserer Herstellerwerke – in Brasilien fest stationiert – sorgen für eine laufende Weiterbildung dieser Spezialisten und garantieren ein einwandfreies Funktionieren der Maschinen. Die Kunden schätzen deshalb die Erzeugnisse aus der Deutschen Demokratischen Republik und schenken ihnen ihr Vertrauen.

Sie haben ihre Wahl richtig getroffen und können diese hochwertigen Automaten ihren Freunden und Geschäftspartnern gern empfehlen.

Auch Sie können diesen Fabrikaten Ihr volles Vertrauen schenken.

## DDR-Büromaschinen zur Poznaner Messe 1964

Die internationale Messe in Poznan findet vom 7. bis 21. Juni 1964 statt. Daran wird sich auch wiederum die DDR-Büromaschinenindustrie mit ihren Weltspitzenerzeugnissen beteiligen. Das Leitmotiv der DDR-Büromaschinenausstellung zur Poznaner Messe 1964 steht unter dem Motto: „Elektrotechnik – in der Büromaschine“.

Folgende volkseigene Betriebe werden u. a. mit ihren in über 80 Ländern bekannten Erzeugnissen in Poznan vertreten sein.

Der VEB Büromaschinenwerk Optima Erfurt zeigt den Buchungsautomaten Optimatic 9000 mit Saldenlesegerät. Bei diesem Buchungsautomaten werden die gedruckten Kontokarten automatisch vom Stapel genommen und durchlaufen nacheinander die Kartenbahn des Saldenlesegerätes.

VEB Büromaschinenwerk Sömmerda zeigt den neuen elektronischen Fakturierautomaten „Soemtron“, das elektronische Saldiergerät ES 24, die automatische Rechenmaschine „Soemtron 215“ für alle vier Grundrechnungsarten, die viele Eigenschaften eines Vollautomaten aufweist.

Der neue elektronische Fakturierautomat „Soemtron“ ist ein Weltspitzenerzeugnis, das elektronisch rechnet, elektrisch schreibt und einen großen Beitrag zur Rationalisierung der modernen Büroorganisation leistet.

VEB Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt zeigt den Ascota-Buchungsautomaten Klasse 170 mit Transistoren-Zusatzgerät „TS 36“ für elektronische Datenübernahme.

Büromaschinen-Werke AG i. V. Zella-Mehlis zeigen Rechenautomaten mit besonders großer Kapazität. So haben die Typen R 43 und R 44 16- bis 20stellige Resultat- und Speicherwerke. Der Typ R 44 bietet bei Spezialaufgaben vereinfachten und beschleunigten Arbeitsablauf durch Kopplung mehrerer Funktionstasten, positive und negative Multiplikation und Division.

An Hand von Organisationsbeispielen werden die DDR-Büromaschinen zur Poznaner Messe 1964 demonstriert. Organisatoren sowie geschultes Fachpersonal wird den Besuchern zur Beratung jederzeit zur Verfügung stehen.

Die guten Vertragsabschlüsse auf der Poznaner Messe 1963 bieten die Grundlage dafür, daß auch die Poznaner Messe 1964 zu einem vollen Erfolg für die DDR-Büromaschinenindustrie wird.

## Wieder ausländische Gäste in Sömmerda

Leitende Mitarbeiter der japanischen Firma IWAI & Co., Ltd., Tokio, der neuen Generalvertretung des VEB Büromaschinenwerk Sömmerda, besuchten kürzlich diesen weltbekannten Betrieb und nahmen Einblick in das Produktionsprogramm. Sie informierten sich ferner über den derzeitigen Stand der Leistungsfähigkeit der Soemtron-Büromaschinen. Die Herren der japanischen Generalvertretung besichtigten u. a. auch die Fakturier- und Rechenmaschinenmontage. Besonders beeindruckt zeigten sie sich von der Leistungsfähigkeit der Lochkartenmaschinen, deren Funktionen ihnen im Schulungszentrum des Werkes erläutert wurden. Auch die sozialen und kulturellen Einrichtungen des Betriebes, vor allem das neue Sozialgebäude für die Belegschaft, erregte ihre Bewunderung.

Die Büromaschinenwerker aus Sömmerda konnten u. a. in der letzten Zeit auch einen ihrer Großabnehmer auf dem südamerikanischen Markt, die leitenden Mitarbeiter J. José Vezulla und Ing. Mario Bold von der Firma Maconta, Buenos Aires, begrüßen. Bei diesem Betriebsbesuch konnten die bisherigen guten Geschäftsbeziehungen weiter gefestigt werden. Auch bei diesem Besuch aus Übersee war neben der Einblicknahme in das derzeitige Produktionsprogramm ebenso eine Besichtigung der sozialen Einrichtungen des Büromaschinenwerkes verbunden, die bei den südamerikanischen Geschäftspartnern besondere Anerkennung fanden. Sie brachten zum Ausdruck, daß der VEB Büromaschinenwerk Sömmerda nicht nur in der Produktion hervorragende Leistungen aufweist, sondern auch allen Betriebsangehörigen in sozialer und kultureller Hinsicht sehr viel zu bieten vermag.



## Büromaschinen

Kollektivausstellungen der Deutschen Demokratischen Republik auf internationalen Messen und Ausstellungen 1964	Buchungs- maschinen	Fakturier- maschinen	Rechen- maschinen	Schreib- maschinen	Kassen	Lochkarten- anlage	Elektrische Rechengereäte	Graphische Maschinen	Druck- und Prägemaschinen
Messe Budapest	x		x	x	x		x	x	x
Messe Poznan	x	x	x	x	x		x	x	
Messe Wien	x	x	x	x	x	x	x	x	
Messe Brno	x	x	x	x	x		x	x	x
Messe Zagreb	x	x	x	x	x		x	x	
Messe Colombo			x	x	x				
Messe Plovdiv	x		x	x	x		x	x	x
Messe Bogota	x		x	x	x				
Messe Helsinki	x	x	x	x	x	x	x		
<b>Beteiligung der Generalvertreter</b>									
Kontor 64 Kopenhagen	x	x		x			x		
Kontor 64 Stockholm	x	x	x	x			x		
Sicob Paris	x	x					x		
Messe Thessaloniki	x		x						
Messe Lissabon				x			x		
Messe Barcelona	x		x				x		
Messe Wien	x		x				x		
Messe Helsinki	x						x		
Messe Zürich	x		x	x					
Messe Syrien				x					
Messe Rabat				x					
Messe Brasilien	x								
Olympia-Ausst. London	x		x	x					
Messe Brüssel	x		x				x		
Messe Mailand	x		x				x		
Messe Japan	x		x						
Messe Bogota	x								
Messe Peru			x						
Messe Hannover	x		x	x	y		x		

## Fabrikgebundene Fachausstellungen der Büromaschinenindustrie der DDR

Ausstellungsort	Buchungs- maschinen	Fakturier- maschinen	Rechen- maschinen	Schreib- maschinen	Kassen	Lochkarten- anlage	Elektronische Rechengereäte	Aus- stellungs- zeit (Quartal)
Brüssel A.	x							I.
Brüssel A.	x							IV.
Dänemark A.	x							IV.
Frankreich A.	x							II.
Finnland A.	x							I.
Italien A.	x							II.
Griechenland A.	x							II.
Mexico A.	x							I.
Österreich A.	x							II.
Schweden A.	x							IV.
Schweiz A.	x							II.
Sidney O.	x							
Brasilien O.	x							IV.
Dänemark O.	x							I.
Frankreich O.	x							II.
Holland O.	x							III.
Italien O.	x							II.
Österreich O.	x							II.
Frankreich Sec.					x			IV.
Holland Sec.					x			IV.
Sao Paulo	x	x						
Belgrad BÜFA	x	x	x	x	x	x	x	II.

## Soemtron-Büromaschinen in Moskau

Auf der letzten Büromaschinen-Fachausstellung in Moskau wurden neben den Fakturiermaschinen, elektrischen Schreibmaschinen sowie dem gesamten Rechenmaschinenprogramm der DDR-Büromaschinenindustrie erstmalig auch die neuen elektronischen Soemtron-Fakturierautomaten aus Sömmerda gezeigt.

Das Interesse aller Ausstellungsbesucher konzentrierte sich dabei besonders auf den elektronischen Soemtron-Fakturierautomaten und auf die Fakturiermaschinen mit der bekannten Verstelleinrichtung.

Soemtron-Büromaschinen vom VEB Büromaschinenwerk Sömmerda haben auch in der Sowjetunion als Weltspitzenerzeugnisse einen guten Namen, sind anerkannt und bewährt. Beweise dafür sind der sich ständig erhöhende Export und ihr zunehmender Einsatz in allen Zweigen der sowjetischen Industrie, des Handels sowie in wissenschaftlich-technischen Zentren und Instituten.

Auch im Jahre 1964 wird die Büromaschinen-Export GmbH Berlin in Zusammenarbeit mit den DDR-Büromaschinenbetrieben sich in Moskau an der Büromaschinenfachausstellung mit bekannten und bewährten Erzeugnissen beteiligen.

## Mikrofilm im Büro

K. REBLING, Erfurt

In der internationalen Entwicklung hat die Mikrofilmtechnik in der Verwaltungsorganisation, bei der Nutzung wissenschaftlicher Informationen, zur Sicherheitsverfilmung wertvoller Archive, Zeichnungen und Dokumente ein festes Anwendungsgebiet gefunden. Eine Vielzahl von Kamertypen für die Aufnahmetechnik, Lesegeräten zur Wiedergabe der Mikrofilme und eine umfangreiche Reihe von Zusatzgeräten für Entwicklung, Kopie und Rückvergrößerung erledigen schnell und verhältnismäßig mühelos die einschlägigen Aufgaben.

Für die Versorgung der DDR und des gesamten sozialistischen Lagers mit Geräten der Mikrofilmtechnik umfaßt das Angebot im wesentlichen die entsprechende Produktion des VEB Carl Zeiss Jena an Mikro-Reproduktions-, Auswerte-Zusatz- und Hilfsgeräten. Mit dem Zeiss-Dokumator-System [1] stehen zur Aufnahme und Auswertung von Dokumenten aller Art die notwendigen Geräte zur Verfügung. Die weltbekannte Güte Jenaer Präzisionsarbeit sichert diesen Erzeugnissen einen steigenden Absatz im Export auch nach dem übrigen Ausland.

Seit einiger Zeit vermehren sich besonders aus der benachbarten CSSR die Stimmen der Kritik, die in Verbindung mit einer umfassenden, effektiven Nutzung des Mikrofilms in allen Zweigen der Wirtschaft und des Staatsapparates fordern, ein Programm für die Entwicklung des Mikrofilms in der Industrie auszuarbeiten.

Diese kritischen Hinweise gelten vollinhaltlich für den augenblicklichen Stand der Anwendungstechnik des Mikrofilms in der DDR. Während viele Erfahrungen und eine breite Anwendung dieser Technik für die Zwecke der Wissenschaft, der wissenschaftlichen, technischen und ökonomischen Dokumentation und Information und der Sicherheitsverfilmung der Staatsarchive vorliegen, befindet sich die Anwendung der Mikrofilmtechnik für organisationstechnische Aufgaben in der Wirtschaft noch in den Anfängen der Entwicklung.

Als Mikrokopie können beliebige, geschriebene, gedruckte und gezeichnete Unterlagen, die als Einzelblätter oder in Buchform vorliegen, auf nicht entflammbares Filmband aufgenommen werden. Je nach dem gewählten Verkleinerungs-

faktor ist es möglich, verschieden große Papierformate der aufzunehmenden Dokumente auf kleinste Filmformate zu übertragen.

Ideal für die Verfilmung von technischen Zeichnungen, Lichtpausen, Landkarten und Büchern eignet sich die Klasse der Schritt- oder Planetenkameras. Diese Aufnahmegeräte arbeiten überwiegend auf 35-mm-Film.

Mit dem Zeiss-Dokumator-Aufnahmegereät DA IV A, einer Schrittkamera, können Vorlagen bis zur Größe 594 mm × 841 mm auf perforierten Film von 35 mm Breite reproduziert werden. Außer dem Format 24 mm × 34 mm ist wahlweise das Format 17 mm × 24 mm anwendbar.

Die Schrittkameras transportieren den Film nach jeder Aufnahme um einen Bildschritt weiter – im Prinzip der gleiche Vorgang wie bei einer fotografischen Aufnahme, beispielsweise mit jeder beliebigen Amateurkamera.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß auch geeignete Kleinbildkameras in Verbindung mit einem Represtell, wie die im Handel befindlichen Vielzweckgeräte vom Ihagee Kamerawerk AG, Dresden, durchaus brauchbare Mikrokopien liefern.

Besonders befriedigende Resultate verbesserter Qualität sind dann zu erzielen, wenn der in der Reprografie übliche ORWO-Dokumentenfilm des VEB ORWO Filmfabrik Wolfen benutzt wird. Der ORWO-Dokumentenfilm wird in Rollen, perforiert und unperforiert, und als Planfilm verschiedener Konfektionierungen geliefert.

Diese Behelfsmöglichkeit gestattet auch kleineren Betrieben oder Dienststellen, die Mikrofilmtechnik umfassend zu nutzen. Unwirtschaftliche Investitionen für in der eigenen Betriebsorganisation nicht auslastbare Großgeräte werden auf diese Weise vermieden.

Die Anwendung des Mikrofilms ergibt eine Reihe von Vorteilen und Einsparungsmöglichkeiten.

Durch die Sicherheitsverfilmung wertvollen Materials, wie Geschäftsunterlagen, Konstruktionszeichnungen, kunsthistorischen Dokumenten, bei gleichzeitiger Verlagerung der Filmrollen in feuersichere Aufbewahrungsstätten können Verluste bei Brand- und Naturkatastrophen vermieden werden.

Der Platzbedarf derartig verlagertes Mikrofilmunterlagen ist im Verhältnis zur Ablage der Originale sehr gering. Dieser Vorteil senkt natürlich gleichzeitig die Kosten für die Aufbewahrung der Mikrofilmrollen in Archiven und bei einem Postversand. Investitionskosten für eine Erweiterung von Archivräumen sind nicht erforderlich, oder freiwerdende, bisher als Archiv benutzte Räume können für andere Zwecke in Anspruch genommen werden. Die Raumeinsparungen sind erheblich; sie betragen bis zu 98 Prozent. Hinzu kommen die nicht unbedeutlichen Einsparungen an Aktenschranken.

Auf eine 30 m lange 35-mm-Mikrofilmrolle können mittels Simplex- oder Standardverfahren 750 Seiten Unterlagen aufgenommen werden. Mit der Duplex- oder der Duo-Methode lassen sich auf eine gleiche Rolle 1500 Seiten abbilden. Eine Filmrolle 10 cm hoch und 4 cm breit enthält den Inhalt von 12 Ordnern von je 8 cm Breite und einem Gesamtplatzbedarf von 1 m Länge und 30 bzw. 40 cm Höhe und Tiefe. Ein Filmschrank enthält die Mikrokopien der Originalunterlagen von über 8000 Briefordnern.

Standen früher die Erwägungen einer Sicherheitsverfilmung und der Raumeinsparnis an erster Stelle, wenn der Einsatz der Mikrokopie für ein bestimmtes Arbeitsgebiet in Aussicht genommen war, so sind es heute immer mehr die Anwendungstechniken als Arbeitsmittel in der täglichen Büropraxis, die dem Mikrofilm eine neue, interessante organisationstechnische Verwendung in den Wirtschaftszweigen erschließen.

Lange Zeit gab es gerade in diesem Bereich international keinen rechten Fortschritt, weil die dabei auftretenden Selektionsprobleme keine zufriedenstellende Lösung fanden.

Bereits die Erfassung in einer Kartei oder in einem Buch, unter Benutzung einer Ordnungsklassifikation, ist ein vortreffliches Hilfsmittel für das schnelle Auffinden der Mikrofilme. Das Dokumator-System bietet außerdem die Möglichkeit, neben zentralarchivierten Mikrofilmen zusätzliche Kopien in besonderen Taschen zu führen. Unterlagen, deren Befragungshäufigkeit sehr groß ist, sind damit besonders leicht zugänglich. Neue Einsatzgebiete zeichnen sich ab in der Verwendung der Mikrofilme in Blattfilm- oder Kartenform, als Mikrofilmlochkarten oder als integrierte Teile und Datenträger elektronischer Datenverarbeitungsanlagen.

Die zu jeder Zeit gegebene Vollständigkeit eines Mikrofilmarchivs, die leichte Reproduzierbarkeit und die bequeme Handhabung reduzieren die Sucharbeit auf ein Minimum.

Vergriffene, wissenschaftliche Zeitschriften und Bücher, teure Fachliteratur des Auslandes, beschränkt auf Literaturauschnitte, die als Arbeitsmittel unbedingt notwendig sind, gelangen sofort in die Hände einer Vielzahl von Mitarbeitern. Wichtige, dringende Terminarbeiten werden zeitsparend und simultan bearbeitet. Eine optimale Nutzung aller Informationsquellen ist erreicht und die Kenntnis über den Weltstand auf allen Gebieten der Wissenschaft und Technik wird in kürzester Zeit zum Gemeingut einer großen Anzahl von Interessenten.

Der gegenwärtige Stand des Mikrofilmverfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß der Mikrofilm nicht in dem Umfang verbreitet ist, der seinen Vorteilen entspricht und daß die bisher übliche Benutzung nicht dem heutigen Stand der Technik gerecht wird.

Bisher wird der Mikrofilm oft nur als Hilfsmittel für die Anfertigung von Rückvergrößerungen auf Fotopapier benutzt. Diese Fotokopien bedeuten aber zusätzliche Arbeit und Inanspruchnahme wertvoller Rohstoffe, wie Papier und Chemikalien. Der Nutzeffekt des Mikrofilms wird auf diese Weise nur zum Teil wirksam.

Sehr richtig ist in diesem Zusammenhang die Entscheidung der Abteilung Information des Zentralinstituts für Fertigungstechnik des Maschinenbaues, Karl-Marx-Stadt, ab 1. 1. 1964 die Informationstätigkeit grundsätzlich auf Basis Negativ- oder Positivmikrofilmkopie auszuüben. Damit werden für unsere Volkswirtschaft hohe Einsparungen erzielt.

Leider hat diese richtige Anwendung der Mikrokopie bisher keine stärkere Verbreitung in der Wirtschaft gefunden. Wissenschaftliche Institute und Einrichtungen besitzen meist die vorhandenen Mikrofilmanlagen. In den Großstädten führen zentrale, reprografische Betriebe die Mikroverfilmung im Dienstleistungsbetrieb nur selten aus. Mikrofilmanlagen bei den VVBs sind in ausreichender Anzahl nicht vorhanden, beziehungsweise werden für betriebsorganisatorische Nutzung nicht in Anspruch genommen.

Die Gründe dafür liegen einmal in der Unkenntnis über die Möglichkeit der Anwendungstechnik, zum anderen am Festhalten alter Gewohnheiten. Noch heute behaupten viele Leute mit Goethe: „Was man schwarz auf weiß besitzt, kann man getrost nach Hause tragen.“

Ein weiteres Hindernis für die Einführung der Mikrokopie ist, daß es in den Betrieben kaum Lesegeräte in genügender Anzahl gibt, um eine einwandfreie Auswertung von Mikrokopien zu gewährleisten.

Eine behelfsmäßige Lösung ist mit handelsüblichen Kleinbildprojektoren zu erreichen.

Es sind Beispiele bekannt, daß Firmen ihre gesamten anfallenden Daten und Informationen, von außen eingehende und die innerbetrieblichen, chronologisch mikroverfilmen und systematisch archivieren. Die Originalbelege bleiben Arbeitsunterlagen und werden nach Abschluß der Bearbeitung vernichtet. Ist es notwendig, nach einiger Zeit nochmals auf die vernichteten Unterlagen zurückzukommen, wird in kürzester Zeit vom archivierten Mikrofilm eine Kopie oder eine Rückvergrößerung hergestellt.

Um den Mikrofilm allgemeiner als bisher zu nutzen, wird es notwendig sein, die bereits bestehenden Anlagen mehr für die Anwendung im Büro einzubeziehen und zentrale Mikrofilm-Anlagen besonders bei den VVBs und größeren Betrieben neu einzurichten.

Zur unbedingten Sicherstellung der Wirtschaftlichkeit der Anlage und zur Analyse der zu erwartenden ökonomischen Auswirkungen sollten dabei folgende Überlegungen angestellt werden:

1. Bestehen genügend Sicherheiten für die Fortführung der Produktion und der Betriebsorganisation, wenn das Archiv, die Buchungsunterlagen oder die Konstruktionszeichnungen durch eine Katastrophe beschädigt oder vernichtet würden? Einschätzung des materiellen und ideellen Wertes der Geschäftsunterlagen und insbesondere des Zeichnungsarchivs.
2. Sind infolge des Anwachsens der Archive Investitionen für einen Neubau erforderlich, sind zusätzliche Räumlichkeiten zu zahlen oder können die bisherigen Archivräume zweckmäßiger benutzt werden? Einschätzung der anfallenden Dokumentenmenge und des voraussichtlichen Auslastungsgrads einer Repr-Anlage.
3. Wieviel Zeit wird für das Suchen eines Beleges im Archiv aufgewendet? Befinden sich die endgültig abgelegten Akten in einem übersichtlichen, ordentlichen Zustand, oder sind die Belege durch das wiederholte Herausnehmen in einer sehr schlechten Verfassung? Einschätzung der Befragungshäufigkeit der verschiedenen Dokumentenkategorien.
4. Können durch Versendung oder Transport von Mikrofilmen anstelle von Originalunterlagen Postkosten eingespart werden? Auch Versicherungsbeiträge können, sofern keine Globalversicherung abgeschlossen ist, günstiger gestaltet werden.
5. Werden von Geschäftsunterlagen häufig Kopien benötigt, wie werden sie angefertigt und wie verhalten sich die Kosten der bisher üblichen reprografischen Methoden oder manuellen Abschriften zu den Kosten der Anfertigung von Mikrofilmen? Werden Kopien nach außerhalb gesandt und wie ist deren Qualität? Ist es für eine zentrale Dienststelle, z. B. einer VVB, zweckmäßig, weiterzuleitende Dokumente nach einem Verteilerschlüssel bereits in genügender Anzahl an nachgeordnete Betriebe herauszugeben?

6. Wieviel und an welchen Stellen im Betrieb werden Lesegeräte benötigt, um eine einwandfreie und ausreichende Auswertung der Mikrokopien zu gewährleisten? Es gilt das Prinzip der Dezentralisation des Lesens und der Zentralisation der Reproduktion und Archivierung.
7. Soll die Mikroverfilmung durch eine eigene Anlage erfolgen oder soll eine fremde Fotokopier-Anstalt in Anspruch genommen werden?
8. Studium der gesetzlichen Bestimmungen über Belegaufbewahrungsfristen, Aufstellung eines Aufbewahrungs- und Belegvernichtungsprogramms. Prüfung der gesetzlichen Verordnungen über die Dokumenteneigenschaften von Mikrokopien.

Führen die angestellten Untersuchungen zu einem positiven Ergebnis, und läßt die Anwendung der Mikrofilmtechnik ökonomische Vorteile erwarten, wird zweckmäßigerweise noch vor der endgültigen Ausrüstung eine Versuchsreihe unter den tatsächlich im Betrieb gegebenen Verhältnissen aufgelegt. Dabei erfolgt die Wahl des zulässigen Verkleinerungsfaktors, des Aufnahmematerials, der fototechnischen Voraussetzungen und die Festlegung des Stoffgliederungsplanes für das Filmregister sowie Art der Ablage und Aufbewahrung der Mikrofilmkopien.

Die Erläuterung von Organisationsbeispielen mit detaillierten Kostenberechnungen und Kostenvergleichen verschiedener Anwendungen der Mikrofilmtechnik im Büro sind einem späteren Beitrag vorbehalten.

#### Literatur:

- [1] Wendel, R.: Zeiss-Dokumator-System; NTB 3. Jg. (1959) H. 6, S. 166 bis 168  
 Wendel, R.: Zeiss-Dokumator-Gerät als Organisationsmittel; NTB 3. Jg. (1959) H. 10, S. 257-258 NTB 972

## ZEITSCHRIFTENSCHAU

681.14-523.8:511.1.002.2:656.072 Datenverarbeitung „Siemens-Selex-System“ (Reiseunterlagen)

louis, H.

#### Bearbeitung von Reiseunterlagen

Bürotechn. u. Automation, Baden-Baden 4 (1963) 7, S. 218 bis 226

Zum Anfang der Wintersaison 1962/63 trugen in der Zentralstelle eines Unternehmens der Reisebranche 18 Selex-Anlagen und 1 Lochkartenanlage zu einem vollautomatischen Ablauf der Reiseanmeldungen vom Eingang bis zum Versand ein. Etwa 55 000 Winteranmeldungen und etwa 400 000 Sommerbuchungen werden über diese Anlagen abgewickelt einschließlich aller damit verbundenen und abhängigen Nebenarbeiten. Unabhängigkeit vom Arbeitsmarkt wird einer der hauptsächlichsten Erfolgspunkte dieser Rationalisierung sein. Schnelle Auswertbarkeit aller wichtigen Daten, übersichtliches, sauberes und schnelles Arbeiten sowie eine größere Wirtschaftlichkeit sind die Grundlagen für diesen Weg der Automation. Für viele Angestellte ergibt sich in Zukunft eine interessante Tätigkeit. Dem Kunden gegenüber hat man eine neue Repräsentation, gekennzeichnet durch modern gestaltete Unterlagen und durch große Pünktlichkeit und Genauigkeit der auszuführenden Arbeiten.

681.14-523.8:658.917"414" Datenverarbeitungsanlage „UNIVAC 1107“, Stundenmiete

#### Univac 1107 auf Stundenmiete

Bürotechn. u. Automation, Baden-Baden 4 (1963) 7, S. 230

Es wurde von der üblichen Festzeit-Berechnung abgegangen und ein kombiniertes Preis-System entwickelt, das sich im wesentlichen aus der monatlich in Anspruch genommenen Gesamtzeit des Kunden und dem

Umfang der benutzten Einrichtung zusammensetzt. Dabei wurde auch eine Art Mengenrabatt eingebaut. Für Aufträge im Wert bis zu 5000 \$ beträgt der Stundenpreis 450 \$. Bei Verträgen zwischen 5000 und 10 000 \$ ermäßigt sich der Preis auf 438,75 \$ je Stunde. Für Aufträge zwischen 10 000 und 20 000 \$ werden je Stunde nur noch 427,50 \$, bei 20 000 bis 30 000 \$ nur noch 416,35 \$ und bei 30 000 bis 45 000 \$ nur noch 405 \$ berechnet. Bei einem Wert von über 77 000 \$ kommt man auf einen Stundensatz von 360 \$. Diese Preise beziehen sich auf Aufträge ohne genaue Terminbedingungen. Bei terminbedingten Aufträgen beträgt der Stundensatz 550 \$.

681.14-523.8.008.041 Rechenzentren, England

#### Rechenzentren in England

Bürotechn. u. Automation, Baden-Baden 4 (1963) 7, S. 229 und 230

Boreham Wood in England: neues Rechenzentrum von Elliott, in dem eine Anlage vom Typ 803 steht. Vermietung erfolgt nach dem Do-It-Yourself-Prinzip. Die Rechenzeit kostet je Rechenstunde max. 8 £, für jede angefangenen 10 Stunden ermäßigt sich der Preis um 1 £ Std. Wer Programme nicht selbst schreiben kann, mietet einen Programmierer, der zwischen 1 £ und 2 £ je Stunde kostet.

Weiterhin hat die IBM in England ein ähnliches System eingeführt, bei dem ebenfalls das Do-It-Yourself-Prinzip verwirklicht wurde.

Glasgow, Schottland: Rechenzentrum ohne Selbstbedienung. Für jeden Kunden wird ein Berater zwischengeschaltet, der nach den Methoden der Systemforschung die günstigsten Lösungswege ermittelt. Man kann innerhalb gewisser Grenzen jedem Kunden die optimale Lösung vorschlagen. Alles weitere läuft dann auf dem Weg der üblichen Service-Routine ab.

## Sind für die Lösung von Matrizenproblemen und Optimierungsaufgaben mittels einer elektronischen Rechenmaschine unbedingt große interne Speicher mit wahlfreiem Zugriff erforderlich?

H.-J. BREYER, VEB Elektronische Rechenmaschinen, Karl-Marx-Stadt

### 1. Einleitung

Es zweifelt heute wohl niemand mehr daran, daß die Mathematik in fast allen Wissensgebieten ein unentbehrliches Hilfsmittel geworden ist. Auch von der Ökonomie ist sie seit einiger Zeit besonders stark genutzt worden, und das Ergebnis für die Praxis war eine ganze Reihe brauchbarer Methoden und Modelle zur Lösung der ökonomischen Probleme [1] [4] [9]. Zwei der zur Zeit gebräuchlichsten Anwendungen der Mathematik in der Ökonomie (und nicht nur dort), die Matrizenrechnung und die lineare Optimierung, sollen nachfolgend einer Untersuchung unterzogen werden, die sich mit der praktischen Lösung dieser Aufgaben befaßt. Es hat sich im Laufe der letzten Jahre gezeigt, daß man z. B. das Produktionsgeschehen in der Industrie mit seinen mannigfaltigen Verflechtungen der Einflußgrößen verhältnismäßig gut durch ein entsprechendes Matrizenmodell darstellen kann. Theoretisch ist das Problem durch das Modell in beliebiger Größenordnung erfaßbar, die praktische Lösung nimmt aber schnell einen Umfang an, der auch mit Hilfe moderner Rechentechnik nicht immer bewältigt werden kann. Wo die Grenzen für die Ausdehnung des Modells liegen, wodurch sie bestimmt werden und mit welchen Hilfsmitteln man sie erweitern kann, soll durch diesen Beitrag erläutert werden.

An mathematischen Kenntnissen werden einige Grundbegriffe des Matrizenkalküls vorausgesetzt, während auf rechen-technischer Seite einige notwendige Erklärungen zu elektronischen Rechenanlagen und ihren Eigenschaften gegeben werden sollen. Vorerst soll sich diese Betrachtung nur auf die Matrizenrechnung erstrecken, und dort wird die Inversion einer Matrix der Mittelpunkt der Erörterungen sein. Anschließend wird die Untersuchung auf die lineare Optimierung ausgedehnt, um schließlich daraus allgemeine Schlußfolgerungen für die Behandlung linearer Probleme zu ziehen.

Unter den einfachen Matrizenoperationen ist die Addition und Subtraktion zweier Matrizen vom Rechenaufwand her gesehen gegenüber der Multiplikation und Inversion nicht von Bedeutung. Sie schließen praktisch erstere mit ein. Die notwendigen elementaren Rechenoperationen bei letzteren sind, vom Lösungsalgorithmus einmal abgesehen, auch nahezu gleich hoch, insbesondere dann, wenn die Multiplikationszeit den wesentlichen Anteil an der Gesamtoperation je Element liefert. Aus diesem Grund soll zunächst nur das Problem der Matrizeninversion behandelt werden, da sich daraus die übrigen Rechenarten hinsichtlich des Aufwandes leicht ableiten lassen.

### 2. Technische Voraussetzungen

Für die mit der elektronischen Rechentechnik weniger vertrauten Leser werden zuerst einige allgemeine Erklärungen einer solchen Rechenanlage gegeben, die für das nachfolgende Problem wichtig sind. Jeder Elektronenrechner besteht aus folgenden wesentlichen Komponenten:

- a) Eingabe
- b) Steuerwerk

- c) Rechenwerk
- d) Speicher
- e) Ausgabe

Während Steuerwerk, Rechenwerk und der interne Speicher meist in einer zentralen Einheit fest zusammengefügt sind, kann man die Ein- und Ausgabemedien über die Anschlußkanäle für eine Menge peripherer Geräte oft beliebig auswählen. Solche externe Speichermedien sind z. B. Lochband, Lochkarte, Magnetband. Ihre Kapazität ist praktisch unbegrenzt, da das Speichermedium auswechselbar ist. Im Gegensatz dazu haben interne Speicher, z. B. Ferritkernspeicher oder Magnettrommeln eine feste Größe, können also nur eine fest vorgegebene maximale Anzahl von Informationen aufnehmen. Dafür ist aber die Zugriffszeit (Zeit für das Auffinden eines Speicherplatzes und den darauf folgenden Informationstransport vom Speicherplatz zum Rechenwerk oder umgekehrt) bei internen Speichern relativ kurz, da diese direkt, also wahlfrei, adressierbar sind. Bei Lochkarten, Lochband und Magnetband ist das nicht bzw. nur beschränkt der Fall, aber diese haben dafür den Vorteil geringerer Kosten. Am billigsten (Materialaufwand je Informationsbit) ist dabei das Magnetband infolge seiner Wiederverwendbarkeit, eine Eigenschaft, die Lochkarten und Lochbänder nicht haben. Sehr teuer dagegen sind große und schnelle Magnettrommeln und noch teurer beliebig adressierbare Kernspeicher. Natürlich gibt es noch eine Reihe weiterer Speichermedien wie Magnetplattenspeicher, Magnetkartenspeicher oder Dünnschichtspeicher mit ähnlichen Vor- und Nachteilen, doch soll mit den angeführten Beispielen nur gezeigt werden, wie wichtig die Speicherausführung einer Rechenanlage hinsichtlich der Anwendbarkeit und natürlich auch hinsichtlich des Preises ist. Das Rechen- und Steuerwerk sind nun die Teile des Elektronenrechners, die für die Verarbeitung des im Speicher festgehaltenen Datenmaterials verantwortlich sind. Die Leistungsfähigkeit der Anlage ist aber nicht nur durch die Geschwindigkeit, sondern neben der arithmetischen Seite auch durch das organisatorische Operationsvermögen bestimmt, d. h. durch den Aufbau und die Ausnutzung der Befehlskombinationen. Besonders wichtig sind dabei Abstimmungen zwischen den mechanischen und elektronischen Geräten und somit den externen und internen Verarbeitungsgeschwindigkeiten. Mit diesen für die folgenden wichtigen Punkte sind kurz einige wesentliche Eigenschaften einer elektronischen Rechenanlage charakterisiert.

Um eine konkrete Vorstellung für die weitere Untersuchung zu haben, sollen jetzt o. B. d. A. einige technische Kennziffern festgelegt werden, die der Leistungsfähigkeit einer mittleren elektronischen Rechenanlage für ökonomische Zwecke entsprechen. Der interne Speicher sei ein Ferritkernspeicher mit 10 000 adressierbaren Dezimalstellen, der auf 20 000 Zeichen erweiterungsfähig sein soll. Die Wortlänge sei variabel, um an Genauigkeitsforderungen und Rechenzeiten dem erforderlichen Matrizenproblem voll Rechnung zu tragen. Von den externen Ein- und Ausgabegeräten sei das Magnetband neben Lochkarten-, Lochbandgeräten, Schnelldruckern u. ä. in den Vordergrund gestellt. Um eine simultane Ein- und Ausgabe der Magnetbandinformationen

zu gewährleisten, sei der Anschluß eines Ferritkernzusatzspeichers von gleicher Größe wie der Hauptspeicher vorgesehen. An einen Anschluß von Großraumtrommeln oder Plattenspeichern sei zunächst nicht gedacht. Sehr wesentlich sind noch einige Geschwindigkeitsangaben, die sich auf arithmetische sowie auf Bandübertragungsoperationen beziehen. So soll die Verknüpfung von je 6 Zeichen für die Addition/Subtraktion 0,20 m/s, die Multiplikation 0,70 m/s und die Division 2 m/s Rechenzeit erfordern. Die Bandgeschwindigkeit von 1,5 m/s im Vorlauf bei einer Impulsdichte von 12 Zeichen/mm ist dabei der internen Rechengeschwindigkeit gut angepaßt. Die Übertragung zum und vom Rechner geschehe dabei blockweise im Start-Stop-Betrieb. Umfangreiche Matrizenprobleme sind ohne Gleitkomma meist sehr schwierig zu behandeln. Deshalb sei für die Berechnung eine Gleitkommaarithmetik mit dem Exponentenbereich von +99 bis -99 und variabler Mantissenlänge vorgesehen. Die Rechengeschwindigkeit bei Multiplikation und Division ist etwa gleich der entsprechenden Festkommaoperation, nur die Addition/Subtraktion wird etwa das Doppelte der entsprechenden Festkommazeit betragen. Auf weitere technische Einzelheiten sei hier nicht eingegangen, einige Details werden an gegebener Stelle erläutert.

### 3. Matrizeninversion

#### 3.1. Verfahren für die Inversion

Es gibt in der Mathematik sehr viele Verfahren, um von einer Matrix die Inverse zu bilden. Sie laufen im wesentlichen alle auf zwei Methoden hinaus, nämlich die direkten Verfahren einerseits, die Approximationsmethoden andererseits. Für die Untersuchung soll im folgenden eine voll besetzte Matrix vorausgesetzt sein, um einmal Spezialfälle zunächst auszuschließen und um andererseits den Schlußfolgerungen für das Optimierungsproblem am besten Rechnung zu tragen. Damit schließen sich von selbst die meisten Approximationsmethoden aus, diese (z. B. das Gauß-Seidelsche, oder das Ritz'sche Iterationsverfahren) bestimmte Forderungen für die Größenordnung der Hauptdiagonalelemente verlangen, die zwar durch Vorbehandlung nach der Gaußschen Transformation meist erreicht werden können, doch diese kostet allein schon so viel Rechenaufwand wie ein direktes Verfahren. [14] [15]. Die bekannteste, älteste und in den meisten Fällen praktischste direkte Lösungsmethode ist der Gaußsche Algorithmus, der in seiner verketteten Form auch heute noch viel verwendet wird. Es hat jedoch nicht an Versuchen gefehlt, Abwandlungen davon zu schaffen, und eine ebenfalls oft gebräuchliche sehr nützliche Form ist in der Gauß-Jordanelimination zu finden. Hat man eine elektronische Rechenanlage, ist es meist sehr schwer zu entscheiden, welche Methode die günstigste ist. Da führt oft nur eine versuchsweise Programmierung zum Ziel mit Abschätzung von Zeit- und Speicherbedarf. Für eine mittlere Datenverarbeitungsanlage obiger Größenordnung erweist sich die Jordanelimination am günstigsten. Um auch den in der Mathematik nicht versierten Lesern das praktische Lösungsverfahren nahe zu bringen, sei die Eliminationsmethode angeführt und der Algorithmus an einem Beispiel erklärt, das später für das bessere Verständnis des Operationsablaufs in der Rechenmaschine ohnehin benötigt wird.

#### 3.2. Die Jordanelimination

Die Darstellung des Lösungsweges erfolgt in einer von E. Stiefel [11] angegebenen Form, aus der sich leicht entsprechende Aussagen für das Problem der linearen Optimierung folgern lassen.

Das Ausgangssystem

$$y_j = \sum_{k=1}^m a_{jk} x_k \quad (1)$$

mit  $x_k$  als unabhängiger,  $y_j$  als abhängiger Variabler kann man auch in Form folgender Tabelle schreiben:

	$x_1$	$x_2$	...	$x_s$	...	$x_m$
$y_1$	$a_{11}$	$a_{12}$	...	$a_{1s}$	...	$a_{1m}$
$y_2$	$a_{21}$	$a_{22}$	...	$a_{2s}$	...	$a_{2m}$
...	...	...	...	...	...	...
$y_r$	$a_{r1}$	$a_{r2}$	...	$a_{rs}$	...	$a_{rm}$
...	...	...	...	...	...	...
$y_n$	$a_{n1}$	$a_{n2}$	...	$a_{ns}$	...	$a_{nm}$

(2)

Um nun  $y_r$  als unabhängige,  $x_s$  als abhängige Variable einzuführen, also den umgekehrten Zusammenhang zu finden, löst man die Gleichung:

$$y_r = a_{r1}x_1 + a_{r2}x_2 + \dots + a_{rs}x_s + \dots + a_{rm}x_m \quad (3)$$

nach  $x_s$  auf und erhält:

$$x_s = \frac{1}{a_{rs}} \left( y_r - \sum_{k=1, k \neq s}^m a_{rk} x_k \right)$$

was eingesetzt in

$$y_j = \sum_{k=1}^m a_{jk} x_k = \left( \sum_{k=1}^{s-1} a_{jk} x_k \right) + a_{js} x_s + \left( \sum_{k=s+1}^m a_{jk} x_k \right)$$

den Wert

$$y_j = \frac{1}{a_{rs}} \left\{ a_{js} y_r + \sum_{k=1, k \neq s}^m (a_{jk} a_{rs} - a_{js} a_{rk}) x_k \right\} \quad (4)$$

ergibt, oder wieder in Form einer Tabelle geschrieben:

	$x_1$	$x_2$	...	$y_r$	...	$x_m$
$y_1$	$b_{11}$	$b_{12}$	...	$a_{1s}$	...	$b_{1m}$
$y_2$	$b_{21}$	$b_{22}$	...	$a_{2s}$	...	$b_{2m}$
...	...	...	...	...	...	...
$x_s$	$-a_{r1}$	$-a_{r2}$	...	1	...	$-a_{rm}$
...	...	...	...	...	...	...
$y_n$	$b_{n1}$	$b_{n2}$	...	$a_{ns}$	...	$b_{nm}$

dividiert durch  $a_{rs}$  (5)

wobei die  $b_{jk}$  die Determinanten zweiter Ordnung

$$b_{jk} = a_{jk} a_{rs} - a_{js} a_{rk} \quad (6)$$

sind. Das Element  $a_{rs}$  wird „Pivot“ (Angelpunkt) genannt, über seine Auswahl wird im Zusammenhang mit der Genauigkeit später noch etwas ausgesagt. In einfacher aber wichtiger Darstellung gelten also zur Berechnung des Schemas (5) aus (2) die folgenden Regeln für die einzelnen Elemente:

1. Das Pivot wird durch „1“ ersetzt.
  2. Die übrigen Elemente der Pivotspalte bleiben unverändert.
  3. Die Vorzeichen in der Pivotzeile müssen umgekehrt werden.
- (7)

4. Ein „normales“ Element der neuen Tabelle ist die Determinante (6) aus dem alten Element und dem entsprechenden Pivotelement.
  5. Danach wird jedes Element der neuen Tabelle noch durch das Pivot dividiert.
- (7)

Diese durchgeführte Operation ist ein Schritt der Jordanelimination, für die gilt:

Wenn das Ausgangssystem (1) linear unabhängig ist, dann kann man mittels  $n$  Jordanschriften alle Variablen  $y_1, \dots, y_n$  als unabhängige Variable einführen.

Diese allgemein gehaltene Form der Jordanelimination gilt nicht nur für obige Linearform (1), sondern für fast jedes lineare Problem (insbesondere z. B. für die lineare Optimierung oder für die Tschebyscheff-Approximation oder für die Lösung linearer Gleichungssysteme).

Wenden wir uns wieder der Matrizenrechnung zu, so ist nur der Spezialfall  $m = n$  obigen Problems interessant, und nur wenn die Matrix  $(a_{ik})$  nicht singulär ist, können die  $x_1, \dots, x_n$  als Funktion der unabhängigen Variablen  $y_1, \dots, y_n$  eingeführt werden. Der Inhalt obiger Endtabelle (nach  $n$  Jordanschriften also) ist dann die Inverse der Matrix  $(a_{ik})$ .

An dieser Stelle sei noch eine Bemerkung für die Wahl des Pivotelements eingefügt, die bei der praktischen Berechnung zu beachten ist. Im Vergleich mit den übrigen Elementen (im Zähler) darf das Pivotelement  $a_{rs}$  (im Nenner) nicht zu klein sein, sollen nicht unerwünschte Genauigkeitsverluste durch Rundungsfehler auftreten. Zweckmäßigerweise wählt man daher das betragsmäßig maximalste Element zum Pivot und sichert damit möglichst hohe Genauigkeit. Gegenüber anderen Verfahren hat die Jordanelimination bezüglich einer elektronischen Rechenanlage obiger Konzeption folgende Vorteile:

- a) Durch eine einfache  $n$ -malige Wiederholung einer einzigen gleichförmigen Rechenvorschrift läßt sich die gesamte Rechnung mit geringem Programmieraufwand durchführen.
- b) Die Zahl der notwendigen Multiplikations- und Additionsoperationen ist  $n^3$ , die Zahl der Divisionen nur  $n$ .
- c) Die Matrix  $(a_{ik})$  braucht während der Rechnung nur zeilenweise gespeichert vorliegen, das Heraussuchen des betragsmäßig größten Elements läßt sich durch entsprechende Organisation leicht ermöglichen.

Bisher wurden Inversionsprobleme meist dadurch behandelt, daß man die Elemente der Matrix alle zugleich im Speicher festhielt, z. B. auf einer Magnettrommel oder in einem Kernspeicher [10]. Damit war die Größe für die maximale Ordnung relativ niedrig, wenn man einmal von den normalen äußeren Lochkarten- oder Lochbandspeichern absieht, zu denen der Zugriff ja in keinem günstigen Verhältnis zu den internen Verarbeitungsgeschwindigkeiten steht. Das ändert sich, wenn man die Matrix auf einem externen Magnetbandspeicher festhält, der einmal dadurch charakterisiert ist, daß er nicht auf 80 Stellen Informationsinhalt wie bei der Lochkarte beschränkt ist, zum anderen dadurch, daß die Ein- und Ausgabegeschwindigkeit der internen Operationszeit schon sehr gut angepaßt ist. Der Nachteil des Magnetbandspeichers, daß praktisch nur sortierte Belege verwendet werden, um die Zugriffszeit gering zu halten, spielt hier gar keine Rolle, auch nicht beim Heraussuchen des betragsmäßig größten Elements, wenn man dies nur entsprechend anordnet. Um nun zum wichtigsten Teil, dem Ablauf im Rechner zu kommen, sei der erste Schritt der Jordanelimination am Beispiel  $n = 3$  aufgeschrieben und der Rechengang in der Anlage skizziert:

Gegeben sei die Matrix

$$(a_{ik}) = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

o. B. d. A. sei  $a_{23}$  das Element mit maximalem Absolutbetrag, dann folgt:

$$(b_{ik}) = \begin{pmatrix} a_{11} - \frac{a_{13} \cdot a_{21}}{a_{23}} = b_{11} & a_{12} - \frac{a_{13} \cdot a_{22}}{a_{23}} = b_{12} & \frac{a_{13}}{a_{23}} = b_{13} \\ -\frac{a_{21}}{a_{23}} = b_{21} & -\frac{a_{22}}{a_{23}} = b_{22} & \frac{1}{a_{23}} = b_{23} \\ a_{31} - \frac{a_{33} \cdot a_{21}}{a_{23}} = b_{31} & a_{32} - \frac{a_{33} \cdot a_{22}}{a_{23}} = b_{32} & \frac{a_{33}}{a_{23}} = b_{33} \end{pmatrix}$$

Nach der Bestimmung des betragsgrößten Elements  $a_{23}$  wird die Division  $\frac{1}{a_{23}}$  als erste Operation des Jordanschlittes

ausgeführt. Anschließend wird die Pivotzeile mit diesem Wert multipliziert, wobei das Vorzeichen umgekehrt wird. Die Matrix  $(b_{ik})$  außer der Pivotzeile wird dann zeilenweise berechnet, indem zu jedem Element das Produkt aus dem zugehörigen Element der Pivotzeile und dem entsprechenden Element der Pivotspalte addiert wird. Um einen gleichförmigen Ablauf in der elektronischen Rechenanlage zu haben, wird man dabei auch das Pivotspaltenelement so behandeln und nachträglich erst korrigieren, indem man z. B. das Produkt von  $\frac{1}{a_{23}}$  mit  $a_{13}$  (ergibt  $b_{13}$ ) bildet und an den entsprechenden Spaltenplatz transportiert. Das erweist sich zweckmäßiger als eine ständige Abfrage nach dem Spaltenelement und verkürzt den Hauptzyklus, der  $n^3$ -mal durchlaufen werden muß, erheblich. Wie man bemerkt, genügt bei diesem Vorgehen eine Division für jeden Jordanschritt.

#### 3.3. Organisation des Ablaufs und Speicherbedarf

Die zu behandelnde Matrix liege auf Magnetband gespeichert vor, und zwar in  $n$  Informationsblöcken, wo jeder Block einer Zeile mit  $n$  Elementen entspricht. Von diesem Band wird sie Zeile für Zeile in den Rechner überführt und nach der Verarbeitung ebenso auf einem zweiten Magnetband gespeichert. Es genügt nun, im Kernspeicher Platz für die gleichzeitige Speicherung von drei solcher Zeilen zu schaffen, außer der Programmspeicherung und einigen zusätzlichen Speicherstellen. Einmal muß für die Elimination die Pivotzeile des entsprechenden Pivotelements stets zur Verfügung stehen. Da das Programm so eingerichtet werden kann, daß neben der Berechnung der neuen Elemente  $b_{ik}$  auch das Bestimmen des betragsmäßig größten Elements erfolgt, sind eine zweite und dritte Zeile erforderlich, um die Pivotzeile für den nächsten Schritt gleichzeitig im Speicher aufzuheben. Wie die Elemente dabei angeordnet sind, zeigt die Speicherplatzbelegung Bild 1.

Am Anfang trägt jede Zeile ihre Zeilennummer und außerdem ein Kennzeichen (Marke), das angibt, ob diese Zeile schon Pivotzeile war oder nicht. Zur Bestimmung, ob eine Spalte schon als Pivotspalte vorgekommen ist, versieht man auch jedes entsprechende Spaltenelement mit einem Kennzeichen. Das Programm kann dabei so aufgebaut werden, daß nur in solchen Fällen eine Markierung für das Spaltenelement angebracht zu werden braucht, wo das Zeilenkennzeichen noch nicht gesetzt ist. Der Ablauf im Hauptzyklus ist in Bild 2 dargestellt. Zu beachten ist bei der Jordanelimination, d. h. bei der Austauschung der unabhängigen mit den abhängigen Variablen, daß auch die entsprechenden Spaltindizes  $r$  mit den Zeilenindizes  $s$  vertauscht werden. Bei der praktischen Berechnung wird also die Eliminationszeile durch Vergleich mit der Zeilennummer bei der Ausgabe entsprechend auf dem Magnetband eingeordnet.

(Fortsetzung folgt)

## Nachruf

An den Folgen eines schweren Autounfalls verstarb, für uns noch unfaßbar, am 20. Februar 1964 unser langjähriger Mitarbeiter

Genosse Walter R i e d e l, geb. am 24. 7. 1904,  
Direktor für Beschaffung und Absatz.

Wir verlieren mit ihm einen von allen hochgeschätzten, lebensbejahenden und hilfsbereiten Genossen, der pflichtbewußt und zuverlässig seine ganze Kraft für den Aufbau des Sozialismus einsetzte. Durch seine jahrelange Tätigkeit in leitenden Funktionen der volkseigenen Wirtschaft hat er entscheidenden Anteil beim Aufbau hervorragender Außenhandelsbeziehungen.

Sein Andenken werden wir stets in Ehren halten.

**VEB Schreibmaschinenwerk Dresden**

Werkdirektor

B P O

B G L

## Wichtiges — kurz mitgeteilt

### Miniaturgedächtnis

Der neueste Informationsspeicher, das Gedächtnis des Elektronenrechners, enthält auf einer Fläche von der Größe einer Spielkarte etwa 3000 bis 5000 Dezimalziffern, verteilt auf mehr als 1600 bits. Der eigentliche Speicher besteht aus einer Zinnplatte von der Dicke eines zehnmillionstel Millimeters. Die Vorteile der bekannten Ferritkernspeicher (schnelles Auffinden von Daten) und Magnetbandspeicher (große Speicherkapazität) sind hier vereint. Die Arbeitsweise des Speichers beruht auf Supraleitfähigkeit, also der Tatsache, daß manche Metalle bei sehr tiefen Temperaturen einen elektrischen Strom ohne Widerstand leiten. Man kann eine logische Struktur in einem Rechenautomaten „einfrieren“ lassen, so lange man sie braucht. Danach wird sie durch eine andere gefrorene Schaltung ersetzt. Das Versuchsmodell des neuen Speichers wurde im David-Sarnoff-Forschungszentrum der RCA in Princeton entwickelt.

### Optima produziert mehr

Der VEB Büromaschinenwerk Optima Erfurt wird seine Produktion 1964 um 1,5 Millionen DM über das schon höhere Planziel steigern. Das ist ein erstes Ergebnis wissenschaftlich-technischer Beratungen mit Abteilungskollektiven und Spezialisten über den Perspektivplan des Werkes bis 1970 und den Planablauf 1964. In diesem Jahr sieht der Plan eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um 16,3 Prozent und eine Selbstkostensenkung um 7,3 Prozent vor.

Eine hohe Zielstellung ist z. B. auch bis 1968 die Fertigungszeit für elektromechanische und elektronische Anschlußgeräte für Buchungsmaschinen auf 43,5 Prozent und bei Standardschreibmaschinen bis 1970 um 38,5 Prozent zu verkürzen. Alle Büromaschinen, die gegenwärtig im Betrieb produziert und in 80 Länder exportiert werden, tragen das höchste Gütezeichen der Deutschen Demokratischen Republik „Q“ und sind Weltspitzenerzeugnisse. Damit auch bei den Selbstkosten der Produktion und bei der Arbeitsproduktivität der gegenwärtige internationale Stand erreicht wird, wurde eine tiefgehende Analyse im Werk erarbeitet und darauf aufbauend die Entwicklungsrichtung der Produktion des Büromaschinenwerkes Optima bis 1970 festgelegt.

Eine weitere Maßnahme ist ferner, komplexe Wettbewerbe mit den Zulieferbetrieben abzuschließen, damit die Produktionsziele durch termin-, qualitäts- und sortimentsgerechte Lieferungen eingehalten werden. Als erster wurde ein Komplexwettbewerb mit dem Betrieb Dr. Graf in Gotha, der die Zählwerke für das Buchungsmaschinenprogramm herstellt, abgeschlossen. Er dient als Muster für alle übrigen Kooperationsbeziehungen. Dabei ist vorgesehen, auch einzelne Betriebsteile des Büromaschinenwerkes mit in die Wettbewerbsverträge einzubeziehen, damit die Verbindung zu den Zulieferbetrieben noch enger gestaltet werden kann!

Zu den bei Optima eingeleiteten Maßnahmen gehören ferner: verkürzte Entwicklungszeiten und schnellere Überführung neuer Erzeugnisse in die Produktion und systematische, auf die Perspektive bis 1970 eingestellte Qualifizierung aller Belegschaftsangehörigen sowie innerbetriebliche Wettbewerbe.

### Burroughs stellt ein!

Die Geschäftsleitung des führenden Herstellers von Rechenmaschinen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, die Burroughs Corporation, gab bekannt, daß die Produktion von Addiermaschinen im Detroider Hauptwerk eingestellt werden soll. Begründet wurde dieser Konzernbeschluß mit zu hohen Produktionskosten im Detroider Werk und der daraus resultierenden Konkurrenzunfähigkeit. In Zukunft soll der amerikanische Markt mit Rechenmaschinen aus dem in Schottland befindlichen Zweigwerk der Burroughs Corporation, in Strathleven, beliefert werden, was aber, nach dem Urteil des Büromaschinenfachhandels, in dem bisherigen Umfang nicht aufrechterhalten werden kann.

### Finanzschwierigkeiten bei Bull?

Die Compagnie des Machines Bull sollte durch einen Forschungsauftrag der französischen Regierung um Werte von 200 Mill. Francs ihre derzeitigen Finanzschwierigkeiten überbrücken. Das Angebot der französischen Regierung wurde von dem Verwaltungsrat nicht akzeptiert, da die Bedingungen, die die französische Regierung in diesem Zusammenhang stellte, nicht erfüllt werden konnten.

Bedingung der französischen Regierung war, daß die Gesellschaft keine ausländischen Firmen an der Sanierung beteiligen dürfe. Wie verlautet, hatte jedoch die amerikanische General Electric einen Vorschlag unterbreitet, in dem sie gegen eine 20prozentige Beteiligung einen großen Teil der zur Sanierung erforderlichen Mittel bereitstellen und mit Bull einen Vertrag über weitreichende technische und kommerzielle Zusammenarbeit abschließen will.

Wie aus Pressenachrichten zu entnehmen ist, will Bull auf die Beteiligung nicht verzichten, da General Electric zu etwa 25 Prozent an der amerikanischen Produktion elektronischer Datenverarbeitungsanlagen beteiligt ist.

Der Fall Bull hat damit für die französische Regierung besondere Bedeutung angenommen, die gegenüber ausländischen und besonders amerikanischen Beteiligungen eine ablehnende Haltung einnimmt.

### Ökonomiestudenten erhalten Forschungsaufträge

Die Mitarbeit an dem von der Staatlichen Plankommission auszuarbeitenden Perspektivplan ist ein unmittelbarer Bestandteil unserer Forschungstätigkeit. Spezielle Aufträge werden mit dem ökonomischen Beirat der Plankommission abgestimmt und präzisiert. Dies erklärte der Rektor der Berliner Hochschule für Ökonomie, Prof. Dr. Alfred Lange. Auch in den Betrieben der VVB Büromaschinen untersuchen die Studenten in ihrem Forschungspraktikum selbständig spezielle Aufgaben. So helfen z. B. sieben Studenten der Industrieökonomischen Fakultät z. Z. bei der Ausarbeitung von Erzeugnisanalysen. Die Ergebnisse ihrer Untersuchungen werden Analysen ergeben, die die Planungstätigkeit bei der Bedarfsforschung ermöglichen.

### Neue ASCOTA-Vertretung

Die Fa. Udo Schmitman gen. Pothmann, Hamburg, Innocentiastraße 41, hat seit Januar 1964 die Generalvertretung für das gesamte ASCOTA-Buchungsautomaten-Programm übernommen. Damit bestehen jetzt in Westdeutschland 19 Generalvertretungen für ASCOTA-Erzeugnisse.

In Hamburg fand in der Zeit vom 21. bis 23. Januar 1964 im Hotel „Atlantik“ eine Ausstellung statt, in der das gesamte ASCOTA-Buchungsautomaten-Programm vorgestellt wurde.

## Wußten Sie schon ...

daß

der Ascota-Buchungsautomat Klasse 170 55 aus 16 807 Einzelteilen besteht?

daß

der Ascota-Elektronenrechner TM 20 auf Transistorenbasis, an den gleichzeitig bis zu zwei Buchungsmaschinen angeschlossen werden können, zur Multiplikation von zwei 10stelligen Faktoren nur 600 Millisekunden benötigt?

daß

der Schreibautomat Soemtron-Electric vom VEB Büromaschinenwerke Sömmerda mittels seines Ein- und Ausgabegerätes in der Lage ist, in der Minute 600 Anschläge bei gleichlautendem Text zu leisten?

daß

die Büromaschinenindustrie der Deutschen Demokratischen Republik der fünftgrößte Büromaschinenexporteur der Welt ist, und daß sie ihre Weltspitzenerzeugnisse in über 80 Länder liefert sowie über ein international anerkanntes Generalvertreter- und Servicenetz verfügt?

daß

die Ascota-Saldiermaschinen aus dem VEB Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt in Sekundenschnelle von der englischen Pfund-Sterling-Währung auf Dezimalwährung umgeschaltet werden können?

daß

in Belgien über 450 Büromaschinenfachhändler „Erika“-Kleinschreibmaschinen in ihrem Verkaufssortiment führen? (Die „Erika“ vom VEB Schreibmaschinenwerk Dresden gehört heute zum vertrauten Bild in den Schaufenstern der belgischen Büromaschinenhändler.)

daß

auch in den Verwaltungen so bekannter englischer Tageszeitungen wie „Daily News“, „Daily Sunday“ und anderen britischen Verlagen Buchungsmaschinen des VEB Optima Büromaschinenwerk Erfurt mit größtem Rationalisierungserfolg eingesetzt sind?