

Herausgeber: VVB Büromaschinen  
Redaktionsausschuß:  
M. Bieschke, K. Boettger, Dipl.-Ing. R. Bühler,  
Dipl.-Ing. E. Geiling, H. Gerschler, Dr. A. Henze,  
Verdienter Techniker des Volkes Prof. Dr.-Ing. Hildebrand, W. Hüttl,  
K. Kehrer, Ing. E. Klein, F. Krumrey, Dr. R. Martini,  
J. Opl, Ing. B. Porsche, R. Prandl,  
B. Steiniger, Zschätzsch

## Mechanisieren und Automatisieren durch Anwendung der Lochbandtechnik

Dr.-Ing. E. BÜRGER, Karl-Marx-Stadt

Die 9. und 12. Tagung des Zentralkomitees der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands hat sich besonders mit den Fragen der Mechanisierung und Automatisierung zur Steigerung der Arbeitsproduktivität beschäftigt. In Auswertung dieser Tagung bringt der VEB Verlag Technik u. a. das Werk: „Die Lochbandtechnik, ein Mittel zur Mechanisierung und Automatisierung“ heraus<sup>1)</sup>. Im folgenden Beitrag wird auf einige Probleme der automatischen Steuerung von Maschinen im Informations- und Fertigungsprozeß, die in dem Buch ausführlich behandelt werden, eingegangen. Die Redaktion

Die planmäßige Anwendung der Mechanisierung und Automatisierung bildet die Grundlage für eine bisher nicht gekannte Entwicklung der Produktivkräfte. In der Deutschen Demokratischen Republik sind – wie in allen Ländern des sozialistischen Weltsystems – die Voraussetzungen für die planmäßige Anwendung der Vollmechanisierung und Automatisierung vorhanden. Es ist daher notwendig, alle Möglichkeiten und Kräfte für die Lösung dieser Aufgabe einzusetzen. Auf der 9. Tagung des Zentralkomitees der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands wurde aus diesem Grunde auf die Bedeutung der Automatisierung besonders hingewiesen, indem Dr. E. Apel erklärte: „Der Übergang zur Automatisierung ist gegenwärtig in allen sozialistischen Ländern die historische Aufgabe bei der schnellen Entwicklung der Produktivkräfte. Ihre Lösung ist im ökonomischen Wettbewerb mit dem Kapitalismus von ausschlaggebender Bedeutung. Vollmechanisierung und Automatisierung – das ist Technik des Sozialismus“ [1].

Die Bedeutung der Automatisierung liegt vor allem darin, daß die materiellen Grundlagen für eine sprunghafte Steigerung der Arbeitsproduktivität geschaffen werden. Hierdurch wird es möglich, einen Überfluß an Produkten zu schaffen. Durch die Automatisierung wird aber auch die Stellung des Menschen grundlegend verändert. Unter sozialistischen Produktionsverhältnissen wird dabei der Arbeiter von physischer und psychischer Routinearbeit befreit und die Verbindung zwischen körperlicher und geistiger Tätigkeit geschaffen. Der Anteil der geistigen Arbeit an der Tätigkeit des Arbeiters steigt bei der Einrichtung, Bedienung und Überwachung von automatischen Anlagen an, wobei mehr und gründlichere Kenntnisse erforderlich sind [2].

Grundsätzlich ist bei der Automatisierung die Anwendung auf den Informationsprozeß und Fertigungsprozeß zu unterscheiden. Zwischen der Automatisierung des Informationsprozesses und der Automatisierung des Produktionsprozesses besteht ein unmittelbarer Zusammenhang. Wenn es nicht gelingt, die für die Vorbereitung, Kontrolle und Abrechnung

der Produktion erforderlichen Informationen in der notwendigen Frist zu bearbeiten, wird der durch die Automatisierung zu erwartende Erfolg ausbleiben. Mit der schrittweisen Automatisierung des Produktionsprozesses muß daher auch die automatische Bearbeitung der in der Verwaltung anfallenden Arbeiten gewährleistet sein.

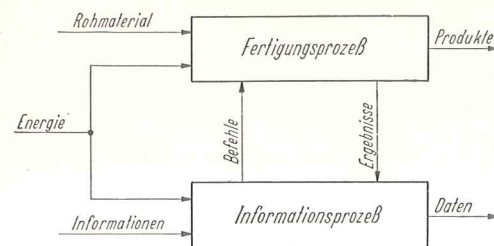
Im Bild 1 ist das Schema eines automatisierten Betriebes in vereinfachter Form dargestellt. Der Gesamtprozeß ist in Fertigungs- und Informationsprozeß unterteilt. Dem Fertigungsprozeß werden Rohmaterial und Energie zugeführt. Durch den Informationsprozeß wird auf Grund eingegebener Informationen der Fertigungsprozeß gesteuert. Hierzu dienen Befehle, die dem Fertigungsprozeß übermittelt werden. Aus dem Fertigungsprozeß werden die Ergebnisse rückgemeldet und durch den Informationsprozeß nach den erforderlichen Gesichtspunkten ausgewertet. Die Ergebnisse werden dem Fertigungsprozeß übermittelt, um die Steuerung der Fertigungsanlagen vornehmen zu können. Als Ergebnis des Fertigungsprozesses werden die fertigen Produkte ausgegeben, während der Informationsprozeß alle notwendigen Daten hinsichtlich der weiteren Behandlung der Produkte (z. B. Verkauf) ausgibt.

Die wichtigsten Aufgaben der Automatisierung sind im Bild 2 veranschaulicht. Beim Informationsprozeß handelt es sich vor allem um das Lesen, Speichern, Ordnen, Auswerten und Schreiben der Informationen. Im Fertigungsprozeß lassen sich als wichtigste Einzelaufgaben Vorbereiten, Fertigen, Kontrollieren, Ordnen und Transportieren unterscheiden. Ein großer Teil dieser Aufgaben der Automatisierung läßt sich wirtschaftlich durch die Anwendung der Lochbandtechnik lösen. Im folgenden können nur einige Hinweise für die Anwendung der Lochbandtechnik zur Lösung der Automatisierung gegeben werden. Zur Klärung bestimmter Fragen empfiehlt sich das Studium entsprechender Fachliteratur [3].

### 1. Anwendung der Lochbandtechnik im Informationsprozeß

Die wichtigste Anwendungsmöglichkeit der Lochbandtechnik im Informationsprozeß ist die automatische Steuerung von Büromaschinen (z. B. Fernschreibmaschinen, elektrische

<sup>1)</sup> Dieses Buch mit etwa 240 Seiten im Format DIN B 5 wird Anfang September 1961 ausgeliefert (Preis etwa 22,50 DM). Bestellungen können schon jetzt an den VEB Verlag Technik aufgegeben werden.



```

graph TD
    A[Automatisierung] --> B[Informationsprozeß]
    A --> C[Fertigungsprozeß]
    B --> D[Lesen]
    B --> E[Speichern]
    B --> F[Ordnen]
    B --> G[Auswerten]
    B --> H[Schreiben]
    C --> I[Vorbereiten]
    C --> J[fertigen]
    C --> K[Kontrollieren]
    C --> L[Ordnen]
    C --> M[Transportieren]
  
```

**Bild 5**  
Einteilung Lochbänder  
Funktionen  
Verwendung  
Spurenzahl

```
graph TD; A[Lochbänder] --> B[Funktion]; A --> C[Verwendung]; A --> D[Spurenzahl]; B --> B1[Eingabeband]; B --> B2[Ausgabeband]; C --> C1[Programmband]; C --> C2[Matrixband]; C --> C3[Postenband]; C --> C4[Synchronband]; C4 --> C4a[kumulativ]; C4 --> C4b[selektiv]; D --> D1[5-spuriges Band]; D --> D2[6-spuriges Band]; D --> D3[7-spuriges Band]; D --> D4[8-spuriges Band]; D --> D5[20- und mehrspuriges Band];
```

The diagram illustrates the classification of punch tapes (Lochbänder) based on three criteria: Function (Funktion), Use (Verwendung), and Number of Tracks (Spurenzahl). The 'Funktion' category includes input and output tapes. The 'Verwendung' category includes program, matrix, ledger, and synchronization tapes, with the latter further divided into cumulative and selective types. The 'Spurenzahl' category lists tapes with 5, 6, 7, 8, or 20+ tracks.

Nr.	Code					Buchstaben	Ziffern u. Zeichen
	1	2	T	3	4		
1	•	•				A	—
2						B	?
3		•		•		C	:
4					•	D	Wer da?
5	•					E	3
6				•		F	Frei
7		•			•	G	Frei
8				•	•	H	Frei
9			•			I	8
10	•	•	•		•	J	Kl (Minge)
11	•					K	(
12		•	•		•	L	)
13				•		M	.
14				•	•	N	,
15					•	O	9
16		•	•		•	P	0
17	•		•		•	Q	1
18		•	•		•	R	4
19	•			•		S	'
20					•	T	5
21	•	•	•			U	7
22				•	•	V	=
23	•	•	•		•	W	2
24				•	•	X	/
25	•					Y	6
26		•	•		•	Z	+
27						WR (Wagenrückzug)	
28		•	•			Zl (Zeilschallung)	
29	•	•	•			Bu (Buchstaben)	
30				•	•	Zi (Ziffern)	
31		•	•			Zw (Zwischenraum)	

**Bild 6**  
Das internationale  
Telegrafenalphabet  
Nr. 2 ►

In der Lochbandtechnik gelangen meist runde Löcher zur Anwendung. Neben den eigentlichen Wert- oder Funktionslochern befindet sich auf dem gelochten Band noch eine gleichmäßige Reihe etwas kleinerer Löcher (Transportlöcher), die bei jedem Schritt des Bandes durch die Lochstation des Bandlochers mitgelocht werden und dem Transport des Bandes durch die Maschine mittels eines Stiftrades dienen. Im Bild 3 sind die Abmessungen des 5spurigen Lochbandes angegeben.

Eine Übersicht über die Büromaschinen, bei denen durch den Anschluß von Lochbandgeräten die Vorteile der Lochbandtechnik ausgenutzt werden können, ist im Bild 4 zu sehen. Als wichtige Büromaschine ist im Bild 4 oben links die Schreibmaschine genannt. Durch den Anschluß eines Bandlochers (Bandschreibers) entsteht automatisch bei den normalen Schreibarbeiten das Lochband. Dabei kann der Lochbandlocher als zusätzliches Gerät arbeiten (z. B. KsT-Kleinschreibmaschine vom VEB Büromaschinenwerk Sömmerda mit angeschlossenem Locher) oder direkt an der Schreibmaschine angebaut sein (Elektrische Mercedes-Schreibmaschine SE 4). Bei den anderen in der Übersicht angeführten Maschinen liegen die Verhältnisse ähnlich. Das entstehende Lochband wird einem Lochbandleser zugeführt, der aus dem Lochband automatisch die Angaben liest und die Ergebnisse der angeschlossenen Büromaschine übermittelt. Im Bild 4 sind die Maschinen genannt, die mit einem Bandleser verbunden werden können. Auf diese Weise kann das Lochband mit den verschiedensten Büromaschinen automatisch ausgewertet werden.

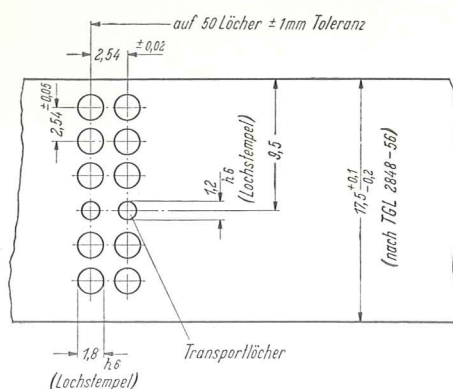
Die Einteilung der verschiedenen Lochbänder kann nach der Funktion, der Verwendung und der Spurenzahl erfolgen. Das Bild 5 zeigt eine Übersicht über die Einteilung der Lochbänder. So lassen sich nach der Funktion z. B. die Lochbänder in Eingabe- und Ausgabebänder unterscheiden. Bei dem Ausgabeband handelt es sich um das bei den normalen Arbeitsgängen einer Büromaschine hergestellte Band, das der Bandlocher ausgibt (locht). Nach Bild 4 stellen z. B. die auf der linken Seite des Bildes mit dem Bandlocher gekoppelten Maschinen Ausgabebänder her. Das gleiche Band wird in seiner Funktion zum Eingabeband, wenn die gelochten Informationen durch ein Bandlesegerät abgetastet und in die Büromaschine eingegeben werden.

Nach der Zahl der Spuren lassen sich 5-, 6-, 7-, 8-, 20- und mehr spurige Bänder unterscheiden. Die Spuren verlaufen über die gesamte Länge des Bandes. Die Zahl der Spuren gibt gleichzeitig die notwendige Breite des Lochbandes an. Während für das 5spurige Band die Breite 11/16 Zoll (17,5 mm) beträgt, verbreitert sich das Band bei 8 Spuren auf ein Zoll (25,4 mm).

Die Lochkartenbearbeitung kann zentral erfolgen, indem an die Büromaschine ein Kartenlocher angekoppelt wird. Die Informationen, die durch andere Lochkartenmaschinen auszuwerten sind, werden synchron zu den Arbeitsgängen der Büromaschine automatisch im Kartenlocher in Lochkarten übertragen (Bild 7). Bei dezentraler Lochkartenbearbeitung (viele Zweigstellen) wäre die Ankopplung von Kartenlochern an jede Büromaschine ungünstig. Die wirtschaftliche Erstellung der Lochkarten ist in diesen Fällen durch Kopplung von Bandlochern an die Büromaschine gegeben. Die Informationen werden im Lochband gespeichert und das Band einem bandgesteuerten Kartenlocher zugeführt. Auf diese Weise werden durch das Lochband automatisch die Kartenlocher gesteuert und so die Lochkarten gelocht.

Das Bild 8 zeigt schematisch den Arbeitsablauf bei Verwendung von Lochbandkarten zur Ausschreibung von Auftragsbestätigungen und Rechnungen. Bei der Auftragsbestätigung werden konstante Angaben in Lochbandkarten festgehalten. Diese Lochbandkarten werden einem Lochbandleser zugeführt, der automatisch die Angaben aus der Lochbandkarte liest und an die angeschlossene Schreibmaschine weiterleitet. Die Schreibmaschine ist mit Lochbandlochern gekoppelt, die automatisch Ausgabebänder herstellen. Die Lochbänder enthalten alle Angaben für die Rechnungsschreibung auf der Fakturiermaschine und die Informationen zur automatischen Steuerung des Kartenlochers für die Lochkartenerstellung. In einem Betrieb mit einer erforderlichen Rechnungsschreibung von etwa 200 Rechnungen je Tag können durch die Anwendung der Lochbandtechnik etwa 8 Arbeitskräfte eingespart werden.

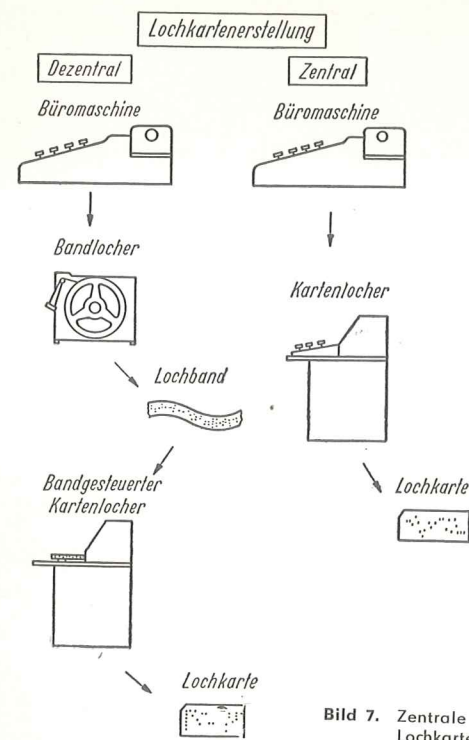
Ein interessantes Beispiel ist die Arbeitszeiterfassung und die damit im Zusammenhang stehende Auswertung der Informationen durch die Anwendung der Lochbandtechnik. Ausgehend von einer besonderen Form der Betriebsausweise, die für die Abtastung der notwendigen Angaben für die Arbeitszeitregistrierung geeignet ist, wird die Übertragung der Angaben in die Zentrale ermöglicht. Die aus Plaste bestehenden Ausweise enthalten im unteren Teil eine Metall-einlage, die Lochkombinationen wie bei einem gelochten Band enthält. Die Lochungen sind nach dem internationalen Fernschreibcode angebracht und stellen die Kennnummer sowie andere für die Auswertung erforderliche Angaben dar. Die gelochten Kennzeichen werden von einer Registrier-



Das Diagramm illustriert den Prozess der Datenverarbeitung in der frühen Informatik, basierend auf magnetischen Bändern. Es ist in drei Hauptbereiche unterteilt:

- Eingangsgeräte (links):** Eine Liste von Geräten, die Daten in das System einlesen: Schreibmaschine, Rechenmaschine, Buchungsmaschine, Fakturiermaschine, Registrierkasse, Fernschreiber, Lochkartenmaschine, Elektronenrechner, Magniband, Zeitregistrierer und Meßgerät.
- Zentrale Verarbeitung (Mitte):**
  - Die Daten von den Eingangsgeräten fließen in den **Bandschreiber**.
  - Ein Pfeil zeigt den Übergang zu einem **magnetischen Band**, dargestellt als eine Kette von Lochkarten.
  - Ein weiterer Pfeil führt zum **Bandleser**.
- Ausgangsgeräte (rechts):** Die Daten vom Bandleser werden an verschiedene Geräte weitergeleitet: Schreibmaschine und Schnelldrucker, Rechenmaschine, Buchungsmaschine, Fakturiermaschine, Registrierkasse, Fernschreiber, Lochkartenmaschine, Elektronenrechner, Magniband, Zeitregistrierer, Bandlocher, Bandauswähler und Adressenplattenträger.

**Bild 4.** Übersicht über Büromaschinen mit anschließbaren Lochbandgeräten



einrichtung, in die der Ausweis beim Betreten und Verlassen des Betriebes eingeführt wird, elektrisch abgefühlt und der Auswertezentrale übermittelt, wo die Angaben im Lochband gespeichert werden. Die Metalleinlagen lassen sich auswechseln, so daß bei Änderungen der Ausweis nicht unbrauchbar wird.

Die Abtastung des gelochten Ausweises erfolgt in verhältnismäßig kurzer Zeit, so daß ein schnelles Registrieren erreicht wird. Die Lochkombinationen des Ausweises können dabei gleichzeitig übertragen werden. Bei geringer Entfernung zwischen der Ausweis-Abtasteinheit und der Zentrale ist es möglich, direkt einen Lochbandlocher anzuschließen. Ist die Entfernung größer, so ist das Zwischenschalten einer Fernübertragung zweckmäßig, wobei die Verbindung durch zwei Übertragungsleitungen hergestellt werden kann. In Bild 9 ist schematisch die Anlage für die automatische Arbeitszeiterfassung dargestellt. Es wurden jeweils drei Abtaststellen mit einem Lochbandlocher verbunden. Die entfernt liegenden Abtaststellen 1, 2 und 3 sind durch eine Relaiseinrichtung miteinander verbunden. Die Relaiseinrichtung leitet die Angaben an einen Fernwirksender weiter. Über die Trägerfrequenzleitung werden die Angaben an die Zentrale übermittelt. Ein Fernwirkempfänger empfängt die Angaben und übermittelt sie über eine durch einen Zeit-

geber gesteuerte Relaiseinrichtung an den Lochbandlocher. Die in der Nähe der Zentrale liegenden drei Abtaststellen 4, 5 und 6 sind über eine Relaiseinrichtung direkt mit dem Lochbandlocher verbunden. Dabei kann der Zeitgeber zur Steuerung von weiteren Relaiseinrichtungen verwendet werden.

In der Ausweiszentrale werden in bestimmten Zeitabständen Zeitmarken in das Lochband gelocht. Hierdurch kann die Zeit für das Betreten und Verlassen des Betriebes bestimmt werden. Auf dem Lochband erscheint die Lochkombination, die auf dem Ausweis enthalten ist und zusätzlich in bestimmten Abständen die Zeitmarkierung.

Die weitere Auswertung des Lochbandes kann entsprechend den Erfordernissen des Betriebes erfolgen. Wird die Auswertung mit Lochkarten vorgenommen, dann kann das gelochte Band einem lochbandsteuerbaren Kartenlocher zugeführt werden, so daß automatisch die notwendigen Lochkarten gelocht werden können. Günstiger ist die direkte Auswertung durch eine elektrische Rechenmaschine, indem die Eingabeeinheit der Rechananlage die Lochbandangaben sofort aus dem Band liest. Mit der Rechananlage lassen sich dann die Löhne und Gehälter in der Nacht vor dem Auszahlungstag einschließlich aller Abzüge ermitteln, wobei die Abrechnungsbelege durch den angeschlossenen Schnelldrucker mit hoher Geschwindigkeit ausgedruckt werden können. Auf diesem Wege läßt sich in kürzester Zeit die Abrechnung für eine große Zahl von Beschäftigten wirtschaftlich durchführen. Durch diese Form der Arbeitszeiterfassung mit anschließender Auswertung durch elektronische Rechananlagen können die notwendigen Verwaltungsarbeiten für Lohnberechnungen eingeschränkt werden.

## 2. Anwendung der Lochbandtechnik im Fertigungsprozeß

Die wichtigste Grundlage zur weiteren Steigerung der Arbeitsproduktivität ist die Automatisierung des Produktionsprozesses. In der Großserien- und Massenfertigung führt der

**Bild 8.** Schematische Darstellung des Arbeitsablaufes bei Verwendung von Lochbandkarten zur Ausschreibung von Auftragsbestätigungen und Rechnungen

gewandten Methoden zur Fertigung von Großserien bei der Kleinserienfertigung nicht wirtschaftlich waren. Es mußte nach Wegen gesucht werden, die eine automatische Fertigung von Serien und Kleinserien ermöglichten.

Einen entscheidenden Fortschritt auf dem Wege zur Automatisierung in der Serien- und Kleinserienfertigung brachte die Anwendung der Gruppenfertigung nach Mitrofanow (4). Die Methode dieser Gruppenbearbeitung ist aus der Literatur bekannt, so daß hier nur darauf verwiesen werden soll. Die Mechanisierung und Automatisierung der Fertigung von Kleinserien läßt sich durch die Modernisierung von Universalmaschinen, Verwendung von Spezialausrüstungen, Anwendung von Maschinen aus standardisierten Baugruppen, Entwicklung von Werkzeugmaschinen mit Programmsteuerungen, Einführung von Automaten und Wechselfließbreihen erreichen.

Besonders wichtig ist die Programmsteuerung spanabhebender Werkzeugmaschinen für die Lösung der Aufgaben der Automatisierung in der Fertigung. Mitrofanow erklärt dazu: „Es ist notwendig festzustellen, daß gegenwärtig eine qualitativ neue Richtung für die Technik der Programmsteuerung geschaffen wird. Diese gewährleistet die Automatisierung nicht nur einzelner Maschinen und Mechanismen, sondern auch ganzer Fertigungsstraßen und Abteilungen, ja sogar ganzer Betriebe.“

Die programmgesteuerten Werkzeugmaschinen werden im wesentlichen zu folgenden Aufgaben eingesetzt:

1. Bearbeitung räumlicher und der Gestalt nach komplizierter Oberflächen
2. Gruppenbearbeitung der Einzelteile
3. Bearbeitung von Einzelteilen von besonderer Form.

Es wurden zahlreiche Steuerungssysteme entwickelt. Die größte Bedeutung besitzt die numerische Steuerung. Bei der numerischen Steuerung werden die Werkstück- oder Werkzeugbewegungen auf ein Koordinatensystem mit den Koordinaten  $x$ ,  $y$  und  $z$  der Maschine bezogen. Für jede Koordinate ist eine verstellbare Einrichtung vorhanden, die eine Verstellung für kleinste Wege gestattet. Die zu bearbeitenden Flächen des Werkstückes werden deshalb in kleine Abschnitte längs der Koordinatenachsen unterteilt. Die sich so ergebenden Vorschubwerte werden zusammen mit den erforderlichen Steuerbefehlen für die Maschine auf einem geeigneten Informationsträger, wie z. B. Lochband, Lochkarte, Magnetband oder Filmband gespeichert. Dieser Informationsträger dient als Impulsgeber zur Steuerung der Maschine.

Zur Aufstellung des Programms für die Steuerung der Werkzeugmaschinen lassen sich vorteilhaft elektronische Rechenmaschinen verwenden. Dadurch wird die erforderliche Zeit für das Aufstellen der Programme auf ein Minimum verkürzt und die Konstruktion und Arbeitsvorbereitung werden wesentlich vereinfacht. Es ist dann nicht mehr erforderlich, die Konstruktionszeichnungen bis in alle Einzelheiten vor allem hinsichtlich der Befähigung auszuführen, sondern es genügt die Angabe der wichtigsten Punkte der Konstruktion. Die elektronische Rechenmaschine ermittelt aus diesen Angaben die Steuerwerte, wie z. B. den Werkzeugweg, die Schnittgeschwindigkeit und den Vorschub. Die von der elektronischen Rechenmaschine ermittelten Werte werden in ein Lochband oder auch in ein Magnetband ausgegeben, das direkt zur Steuerung der Werkzeugmaschine dient.

Als Informationsspeicher für die numerische Steuerung von Werkzeugmaschinen beginnt sich das Lochband ein breites Anwendungsgebiet zu erobern. Der Vorteil der Programmsteuerung von Werkzeugmaschinen mittels Lochband liegt darin, daß bewährte und preisgünstige Lochbandmaschinen, die oftmals in Form von Fernschreibern oder Schreibmaschinen mit anschließbaren Bandlochern und Bandlesern in den Betrieben vorhanden sind, zur Herstellung des Programms

bandes Verwendung finden können. Außerdem ist ein schneller Austausch der Lochbänder zwischen den Betrieben oder zwischen Betrieben und einer zentralen Dokumentationsstelle für gelochte Bänder möglich. Das auf der Empfängerseite gelochte Band wird in die Steuereinheit der programmgesteuerten Werkzeugmaschine eingelegt, und auf diese Weise wird das gewünschte Bauteil form- und maßgerecht hergestellt. Aber nicht nur Bauteile lassen sich automatisch fertigen, sondern Baugruppen können programmgesteuert montiert werden. Allerdings ist das Gebiet der automatischen Montage wesentlich schwieriger zu beherrschen. Gründliche organisatorische Vorbereitungen sind dazu unerlässlich.

Die verstärkte Anwendung der Lochbandsteuerung bei Werkzeugmaschinen machte die Standardisierung des zu verwendenden Programmschlüssels notwendig (5). Nur so ist es möglich, daß Programmbänder für verschiedene Maschinen Verwendung finden können.

Auf Grund der bisher im In- und Ausland gesammelten Erfahrungen erscheint es dringend geboten, die Programm-erstellung und Programmprüfung nach gewissen einheitlichen Regeln möglichst für alle Werkzeugmaschinenarten und Werkzeugmaschinenfabrikate durchzuführen, um die Umstellung auf numerische Steuerungssysteme zu erleichtern und die Arbeitsvorbereitungsbüros zu entlasten. Diese Vereinheitlichung ist auch die technische Voraussetzung für eine Verbilligung und Austauschbarkeit von Geräten und Maschinenbaugruppen.

Nach Beratungen zwischen Werkzeugmaschinenherstellern, Zulieferfirmen für Steuerungen und Hochschulinstitutionen werden unter Berücksichtigung des gegenwärtigen Standes der Technik von dem Unterausschuß Informationsträger u. a. folgende Grundsätze für die Programmerstellung lochbandgesteuerter Werkzeugmaschinen zur Beachtung empfohlen:

1. Jedes Arbeitsprogramm soll durch einen lochbandgesteuerten Drucker darstellbar und prüfbar sein (z. B. Fernschreiber und lochbandgesteuerte Schreibmaschinen).
2. Als Lochbandtyp soll nur das genormte 5spurige Lochband (17,4 mm) oder das 8spurige Lochband (25,4 mm) angewandt werden.
3. Als Werkstoffe für Lochbänder sollen reiß- und ölfeste sowie lichtundurchlässige Sorten verwendet werden.
4. Die für Maschinensteuerungen wichtigsten Informationsgruppen sind:
  - a) Schaltinformationen zur Auslösung von Schaltsignalen in der Werkzeugmaschine und
  - b) Weginformationen zur numerischen Festlegung von Wegen.
5. Die zum Auffüllen der maschineneigenen Speicher für eine Informationsgruppe benötigten Informationen werden in eine Zeile geschrieben; jede neue Informationsgruppe beginnt mit einer neuen Zeile.
6. Drucker und Codiergeräte sollen die automatische Duplikatherstellung gewährleisten. Als Richtlinie für die Lochbandherstellung im Programmierbüro wird empfohlen:
  - a) Drucken und Lochen eines ersten Kontrollschriftbildes und ersten Lochbandes an Hand des von der Arbeitsvorbereitung angelieferten Programm-Manuskriptes
  - b) Automatisches Drucken und Lochen eines zweiten Kontrollschriftbildes und zweiten Lochbandes durch Steuerung des Gerätes durch das erste Lochband.
  - c) Bei Übereinstimmung kann das erste Lochband als vorgeprüft zur Werkzeugmaschine weitergegeben werden.
  - d) Prüflochen mit Sondergeräten.

7. Bei Verwendung von 5spurigen Lochbändern wird der Fernschreiber als Drucker und Codiergerät eingesetzt. Wird der internationale Fernschreibcode nach Bild 6 angewendet, so ist die Fernschreibübertragbarkeit von Arbeitsinformationen im Telexnetz möglich.
8. Der Fernschreibcode enthält keine Prüfzeichen zur Fehlererkennung. Eine selbsttätige Prüfung während des Einlagevorganges an der Werkzeugmaschine kann durch gesonderte technische Maßnahmen vorgenommen werden, z. B. durch
  - a) Anwendung eines Spezialcodes,
  - b) spezielle Bauart des Lochbandes,
  - c) nachrichtentechnische Zusatzgeräte.
9. Bei Verwendung von 8spurigen Lochbändern werden lochbandlesende und lochbandgebende Schreibmaschinen als Drucker und Codiergeräte eingesetzt. Dabei sollten die drei zusätzlichen Spuren zur Erhöhung der Betriebssicherheit (selbsttätiges Fehlererkennen) verwendet werden. Die Kombinationsmöglichkeiten des 5spurigen Codes sind auch für große und komplizierte Maschinensteuerungen ausreichend.

Im folgenden soll der Arbeitsablauf bei einer durch Lochband gesteuerten Fertigung als Beispiel kurz beschrieben werden (Bild 10). Der Arbeitsablauf ist folgendermaßen:

#### Konstruktion

Die konstruktive Idee wird zunächst als Zeichnung gespeichert. Diese ist jedoch nicht mehr nach den konventionellen Gesichtspunkten der manuellen Steuerung aufgebaut, sondern ist der Eigenart der automatischen Fertigung angepaßt. Sie enthält nur noch die für die automatische Steuerung notwendigen Angaben. Die für die Herstellung wichtigen Maßpunkte des Teiles werden mit Positionszahlen versehen und in einer Maßtabelle werden die x-, y- und z-Koordinaten dieser Punkte von einem außerhalb des Teiles liegenden Koordinatennullpunkt aus eingetragen.

#### Arbeitsvorbereitung

Hier werden die Koordinatenmaße der Zeichnung in einer dem Fertigungsverlauf entsprechenden Reihenfolge in ein Programmblatt übertragen und durch zusätzliche Angaben für die Steuerung der Maschine ergänzt. Bei dem Schreiben des Programms auf einer Schreibmaschine mit angeschlossenen Bandlocher werden die Informationen gleichzeitig automatisch in Lochband gestanzt. Dieses Band enthält alle notwendigen Weg- und Schaltinformationen und dient als Eingabespeicher für die automatisch gesteuerte Werkzeugmaschine.

#### Fertigung

Das Lochband wird in die Leseeinrichtung der Werkzeugmaschine eingelegt. Nach dem Drücken des Startknopfes verläuft der weitere Vorgang automatisch. Aus dem Band werden die Weginformationen abgelesen und über Hilfsmotoren auf die Spindeln des Arbeitstisches übertragen. Eine automatische Meßeinrichtung überwacht laufend die Vorschubbewegungen des Arbeitstisches, und die abgelesenen Istwerte wirken über eine Vergleicherschaltung auf den Steuervorgang zurück. Bei Übereinstimmung der Istwerte mit den Sollwerten schalten die Hilfsmotoren ab.

Neben der automatischen Steuerung einzelner Werkzeugmaschinen werden in letzter Zeit ganze Werkzeugmaschinengruppen zentral gesteuert (6). Die Hughes Aircraft Company entwickelte ein System (Digitape-System), bei dem die Informationen über ein Lochband in eine mit Transistoren bestückte Elektronenrechenmaschine eingegeben werden, die

alle angeschlossenen Werkzeugmaschinen vollautomatisch steuert und kontrolliert. Diese Werkzeugmaschinengruppen können sowohl im kontinuierlichen Produktionsverfahren als auch zur gleichzeitigen Herstellung verschiedener Teile eingesetzt werden. Damit werden auch für Produktionsverfahren mit kleineren Stückzahlen wesentliche Einsparungen erzielt. Die Einrichtungstätigkeiten an den Maschinen sind praktisch eliminiert, und die Zahl der Maschinen konnte um rund 50 Prozent vermindert werden. Die Arbeitsumstellungen an den Maschinen oder die Aufnahme der Produktion neuer Werkstücke beschränken sich auf das Auswechseln der Lochbänder, die in einer Programmbibliothek aufbewahrt werden können. Neben geringeren Lagerhaltungskosten ergeben sich auch erhebliche Einsparungen an Betriebskapital, weil weitaus weniger Maschinenwerkzeuge benötigt werden.

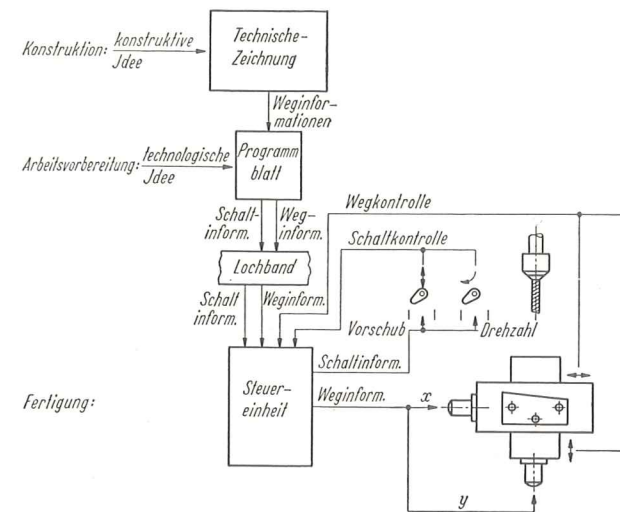


Bild 10. Arbeitsablauf bei einer durch Lochband gesteuerten Fertigung

Zweifelloos sind die Anschaffungskosten numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen durch den erhöhten technischen Aufwand zunächst höher als die der herkömmlichen Maschinen. Dies wird jedoch durch die im folgenden erwähnten Vorteile durchaus aufgewogen:

1. Die Bearbeitung des Werkstückes erfolgt automatisch.
2. Der Maschinenarbeiter wird von geistiger Routinearbeit entlastet.
3. Fehlbedienungen sind ausgeschlossen.
4. Der Fertigungsvorgang erfolgt mit der optimalen Arbeitsgeschwindigkeit.
5. Die Fertigungszeit für ein Programm ist konstant, und die Maschinenauslastung kann exakt geplant werden.
6. Die Bearbeitung mehrerer gleicher Teile nach dem Programm erfolgt mit gleichbleibender Genauigkeit.
7. Die Herstellung teurer Meisterkurven oder -schablonen entfällt.
8. Das Einrichten der Maschine erfolgt einfacher und schneller.
9. Die Aufbereitung des Lochbandes als Programmtträger ist billiger.
10. Die Aufbewahrung des Programmtägers ist einfacher, billiger und raumsparender als bei mechanischen Speichern.
11. Das Verfahren kann auch bei kleineren Losgrößen oder komplizierten Einzelstücken wirtschaftlich eingesetzt werden.

12. Notwendige Änderungen an einem in der Serienfertigung liegendem Teil werden durch einfache Änderung des Steuerprogramms erzielt.
13. Die Fertigung wird vielseitig und flexibel und eine Umstellung des Fertigungsprogramms erfolgt ohne größere Schwierigkeiten.

Von den zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten der automatischen Steuerung mittels Lochband soll nur kurz auf die Anwendung der Automatisierung in der Montage (Opel AG), bei dem Betrieb von Dampfkraftanlagen und bei der Automatisierung in der chemischen Industrie hingewiesen werden. Interessant ist auch die Automatisierung in der polygrafischen Industrie, wo durch lochbandgesteuerte Setzmaschinen eine wesentliche Einsparung an Zeit und Kosten zu verzeichnen ist.

Die Anwendung des Lochbandes zur automatischen Steuerung von Maschinen im Informations- und Fertigungsprozeß befindet sich im allgemeinen erst am Anfang. Dennoch haben die bisherigen Anwendungsbeispiele gezeigt, daß durch die automatische Steuerung mittels Lochband ein ent-

## Die Kosten- und Finanzrechnung sowie Ergebnisrechnung und Bilanz in der Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft bei Anwendung des Lochkartenverfahrens

Diplomlandwirt H. LORENZ, Institut für Arbeitsökonomik (Direktor Prof. Dr. A. Bail) der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und K. ZIMMERHÄCKEL, Leiter des Rechnungswesens im VEB Mansfeld-Hüttenkombinat Eisleben

### 1.0 Voraussetzungen

Will man die Kosten- und Finanzrechnung mit der Ergebnisrechnung und Bilanz auf der Grundlage des Lochkartenverfahrens durchführen, so setzt das voraus, daß auch für die Grundrechnungen dieses Verfahren angewendet wird. Die sich hieraus ergebenden Probleme wurden von uns in dem Aufsatz „Die Anwendung des Lochkartenverfahrens im landwirtschaftlichen Rechnungswesen – dargestellt am Beispiel der Grundmittelrechnung, der Materialrechnung, der Vergütung der Arbeit, der Kontokorrent- und Erzeugnisrechnung“ in der Zeitschrift „Neue Technik im Büro“, Heft 6/1961, behandelt.

Zur Verringerung der Lochkarten und insbesondere der damit zusammenhängenden Sortier- und Tabellierarbeiten gingen wir dazu über, jeweils auf einer Lochkarte nur die Lastschrift oder die Gutschrift darzustellen und die Gegenbuchung in der Regel für eine Vielzahl wirtschaftlicher Vorgänge auf einer Lochkarte vorzunehmen.

Aus diesem Grunde haben wir die in Bild 1 gezeigte „Universallöchkarte für das landwirtschaftliche Rechnungswesen“ entwickelt.

In den von unserer sozialistischen Arbeitsgemeinschaft entwickelten und beschriebenen Methoden für die Grundrechnungen sind alle wirtschaftlichen Vorgänge, die Kosten sind, sowohl nach Kostenstellen, als auch nach Kostenarten erfaßt. Darüber hinaus wurde für den Material- und Erzeugnisverbrauch die Material- oder Erzeugnisart, für maschinelle und manuelle Arbeitsleistungen die Arbeitsart und für maschinelle Arbeitsleistungen zusätzlich noch die einzelne Maschine oder der einzelne Traktor gekennzeichnet.

Mit den Kosten der Hilfsstellen werden die verbrauchenden Kostenstellen zu Verrechnungspreisen belastet, die auf der Basis der Planselbstkosten gebildet wurden. Sie gelten nur

scheidender Fortschritt gegenüber den herkömmlichen Methoden zu erzielen ist. Es ist deshalb notwendig, in den betreffenden Betrieben sich stärker mit der Arbeitsweise sowie den technischen und organisatorischen Voraussetzungen für die Einführung der Lochbandtechnik zu befassen.

#### Literatur

- [1] Apel, E.: Durch sozialistische Gemeinschaftsarbeit zum wissenschaftlich-technischen Höchststand im Maschinenbau und in der Metallurgie. Dietz Verlag Berlin 1960, S. 507.
- [2] Fuchs, D., Hahne, J., Wagner, E.: Planmäßig die Grundlagen der Automatisierung schaffen. Einheit 16 (1961) 1, S. 48.
- [3] Bürger, Leonhardt: Die Lochbandtechnik, ein Mittel zur Mechanisierung und Automatisierung. VEB Verlag Technik, 1961.
- [4] Mitrofanow, S. P.: Fragen der Mechanisierung und Automatisierung unter den Bedingungen der Gruppenfertigung. Feingerätetechnik 10 (1961) 5.
- [5] Simon, W.: Informationsträger und Programmschrift. Werkstattstechnik 51 (1961) 3.
- [6] Anders, H.: Automatisierte Kleinserienproduktion. Automatisierung 5 (1960) 2.

NTB 617

für den innerbetrieblichen Verkehr. Die endgültige Abrechnung der Spitzen, das sind die Unterschiede zwischen den entstandenen und verrechneten Kosten, wird mit der Endabrechnung der Kostenträger vorgenommen.

Die Kosten der Gemeinkostenstellen sollten ebenfalls nur zum Schluß den Kostenträgern über die Kostenstellenabrechnung zugeschlagen werden. Als brauchbare Verrechnungsschlüssel sehen wir an:

- a) die direkten Kosten der Kostenstellen, die nur für den Pflanzenbau eingerichtet wurden,
- b) die direkten Kosten der Kostenstellen, die nur für die Viehwirtschaft eingerichtet wurden,
- c) die direkten Kosten der produktiven Stellen für die Kosten der übrigen Gemeinkostenstellen.

Die Abschreibungen für den Verschleiß der Grundmittel werden in jährlichen Raten zu Lasten der Kostenstellen verrechnet, die das entsprechende Grundmittel verwenden.

Auf die Durchführung formaler Abschlußbuchungen, z. B. Übertrag der Kosten, Erlöse und des übrigen Ergebnisses auf Ergebnissammelkonten und der Übertrag der einzelnen Bestandskonten, Fondskonten und Verbindlichkeitskonten auf das sogenannte Bilanzkonto, ist verzichtet worden. Lediglich das Gesamtergebnis wird auf zwei Konten, nämlich in der Bilanz und in der Ergebnisrechnung, dargestellt, die sich dadurch beide selbst ausgleichen.

### 2.0 Lochkartentechnische Arbeiten

Nach der Aufstellung der Grundlisten (Journale) sind die Lochkarten entsprechend der Notwendigkeit ihrer weiteren Aufbereitung, die durch die unterschiedliche erste Ziffer des Belegs ausgedrückt ist, bis zum Monatschluß in folgenden Gruppen vorläufig abzulegen:



Als Kostenträger werden grundsätzlich auch hier alle wirtschaftlich verwertbaren Erzeugnisse und Leistungen unabhängig von der Art ihrer Verwendung angesehen.

Für jede Tierart wird der Hauptkostenträger festgesetzt. Haupterzeugnisse sind die Erzeugnisse, in deren Interesse die Haltung der Tiere eigentlich erfolgt; also für Milchkühe die Milch, für Hühner die Eier, für Enten das Fleisch, für Schafe die Wolle.

Die Entwicklung der Viehwirtschaft und der einzelnen Tierarten hängt auch von Einflüssen ab, die nicht als Elemente in die Kostenrechnung eingehen. Es ist dabei an die Unterbringung gedacht. Deshalb sind einige kurze Informationen über die Art und Größe des Stalles und des Besatzes zu erstatten. Über die Intensität der Viehwirtschaft im Rahmen des Gesamtbetriebes gibt die Kennziffer GV je 100 ha LN Auskunft. Ein sehr wesentlicher Faktor für die Entwicklung eines Tierbestandes besteht in der Wartung und Pflege sowie der regelmäßigen Fütterung. Diese Faktoren können in den seltensten Fällen ihren direkten Ausdruck in der Kostenrechnung finden. Indirekt sind jedoch die Ergebnisse der Kostenrechnung, des Absatzes und Wiedereinsatzes ein Gradmesser für die persönliche Eignung des Viehpflegers oder -züchters.

Die Gliederung der Kosten für die Produkte der Viehwirtschaft deckt sich im wesentlichen mit den Kostenträgern der pflanzlichen Produktion. Aus dem Vergleich der Istkosten mit den Plankosten ergeben sich die Abweichungen. Istwerte, Planwerte und Abweichungen werden auf 1 dt des Erzeugnisses oder 1 Stück des durchschnittlichen Viehbestandes bezogen.

Kostenschwerpunkt in der Viehwirtschaft ist der Futterverbrauch. Neben dem Nachweis des Futtermittelverbrauchs in Getreideeinheiten je dt Produktion ist auch das Verhältnis von Protein zu Kohlehydraten zu berücksichtigen. Es ist unbedingt erforderlich, die Kosten je dt Futtermittel (bzw. je dt GE) festzustellen, um damit die beste Wahl im Anbau und Zukauf zu treffen.

Neben dem Futterverbrauch dürfen die Arbeitsleistungen für die Viehwirtschaft nicht übersehen werden. Grundsätzlich ist die Aufstellung einer besonderen Arbeitsartenrechnung nicht erforderlich, doch die Ermittlung der Arbeitsproduktivität sowie deren Vergleich sind zeitlich, innerbetrieblich und zwischenbetrieblich sehr vorteilhaft.

### 3.3 Kostenrechnung für den technischen Bereich und für die Hilfsstellen

Obwohl grundsätzlich die Kosten für den technischen Bereich und für die Hilfsstellen nicht durch Erlöse für den Absatz gedeckt sind, erfolgt für die Durchsetzung des Prinzips der wirtschaftlichen Rechnungsführung und der Verbesserung der Kostenträgerrechnung eine Weiterverrechnung auf der Basis der individuellen Leistungsanspruchnahme der einzelnen Kostenstellen. Diese Leistungen werden zu Planselbstkosten bewertet und den ausführenden Kostenstellen gutgebracht.

Damit wird auch für die Kostenstellen des technischen Bereichs und die Hilfsstellen ein Ergebnis ermittelt, das vom Kostenverantwortlichen zu vertreten ist, und entsprechend der Leistungsanspruchnahme durch die Kostenstellen der pflanzlichen und tierischen Produktion zu tragen ist.

Zum technischen Bereich gehören: Lastkraftwagen, Mähdrescher, Rübenkombi, Kartoffelkombi, Mähhäcksler, Mähader, Radschlepper, Kettenschlepper, Dreschmaschine, Binder, Pressen, Anhänger u. dgl. Hilfsstellen in der Landwirtschaft sind: Schmiede, Reparaturwerkstatt, Stellmacherei, Mühle, Bauhandwerker, Gespanne usw. Die Aufgabe dieser Kostenstellen besteht in der Hauptsache darin, Hilfsleistungen für die Produktion auszuführen.

Als Leistungen der Maschinen und Traktoren des technischen Bereichs und der Hilfsstellen werden die Betriebsstunden betrachtet, die dem Fahrer oder der Besatzung in Verbindung mit der Realleistung vergütet werden. Die Leistungen der Maschinen, die nicht personell besetzt sind, werden nur global mit den Kosten der übrigen Leistungen weiterberechnet.

Im Gegensatz zu den Kostenstellen der pflanzlichen und tierischen Produktion besteht bei den Kostenstellen des technischen Bereichs und der Hilfsstellen das Prinzip der maximalen Leistung und der minimalen Kosten nur mit erheblichen Einschränkungen. Maximale Leistungen für den eigenen Betrieb nur dann, wenn sie unbedingt notwendig sind; denn auch relativ niedrige Kosten je Leistungseinheit für Maximalleistungen erhöhen die Kosten für die Einheit der Haupterzeugnisse, wenn es nicht gelingt, die Menge oder die Qualität der Haupterzeugnisse entsprechend zu steigern.

Die Gliederung der Kosten für den technischen Bereich und die Hilfsstellen deckt sich prinzipiell mit der für pflanzliche und tierische Produkte. Die vertikale Gliederung ermöglicht den Vergleich der Istkosten mit den Plankosten und den Ausweis der Abweichung.

Die Kostenschwerpunkte im technischen Bereich sind der Verbrauch von Treibstoff, die Inanspruchnahme von Reparaturleistungen und die Arbeitseinheiten und Löhne für unproduktive Leistungen.

Die Kostenschwerpunkte der Kostenstellen Schmiede, Reparaturwerkstatt, Stellmacherei, Mühle und Bauhandwerker sind die Arbeitseinheiten und Löhne für unproduktive Zeiten. Durch richtige Disposition, rechtzeitige Materialversorgung und Vermeiden von Leerlauf- und Wartezeiten können die Leistungen verbessert werden.

Die Kostenschwerpunkte der Kostenstelle Gespanne sind neben den Arbeitseinheiten und Löhnen für unproduktive Zeiten der Futtermittelverbrauch. Hierfür können Verbrauchsnormen festgesetzt werden.

Die Abrechnung des Eigenverbrauchs und des Absatzes ist der Abrechnung des Absatzes und Wiedereinsatzes gleichzusetzen, die im letzten Absatz des Abschnittes 3.1 beschrieben ist.

### 3.4 Kostenrechnung für Gemeinkostenstellen

Zu den Gemeinkostenstellen gehören die Kostenstellen im Betriebsgemeinkostenbereich, Vorratswirtschaft (Speicher, Scheunen, Schuppen, Silos und Mieten), der Verwaltungsbereich (Büros), ferner kultureller und sozialer Bereich.

Auch diese Kostenstellen haben wichtige betriebliche Aufgaben zu erfüllen und führen damit Leistungen aus. Für diese Leistungen kann jedoch im Interesse der Wirtschaftlichkeit der Abrechnung selbst keine individuelle Weiterverrechnung zu Lasten der produzierenden Kostenstellen vorgenommen werden. Deshalb erfolgt, wie bereits unter 1.0 „Voraussetzungen“ angeführt, die Verrechnung der Kosten der Gemeinkostenstellen, die nur für den Pflanzenbau tätig sind, auf der Basis der direkten Kosten der produzierenden Stellen des Bereichs Pflanzenbau, die Verrechnung der Kosten der Gemeinkostenstellen, die nur für die Viehwirtschaft tätig sind, auf der Basis der direkten Kosten der produzierenden Stellen des Bereichs Viehwirtschaft. Die Verrechnung der Kostenstellen, die für den Betrieb in seiner Gesamtheit tätig sind, erfolgt auf der Basis der direkten Kosten aller produzierenden Stellen.

Die Kontrolle der Kosten der Gemeinkostenstellen erfolgt durch den Plan-Ist-Vergleich in der Gesamtsumme.

### 4.0 Schlußbemerkung

Grundsätzlich kann festgestellt werden, daß der landwirtschaftliche Großbetrieb ohne ein modernes Rechnungswesen

den optimalen wirtschaftlichen Entwicklungsstand nicht erreichen kann; denn der Überblick und das Wissen über das wirtschaftliche Geschehen gehen auch dem verantwortungsbewußtesten Wirtschaftsfunktionär bald verloren. Darüber hinaus ist zu bedenken, daß der einzelne mit seinem Besitz nach seinem Ermessen wirtschaften kann, jedoch bei genossenschaftlichem Eigentum an den Plan, an die Disposition oder an die Anweisung gebunden ist und Rechenschaft über seine Tätigkeit geben muß. Deshalb weist das landwirtschaftliche Rechnungswesen nach, in welchem Umfang und zu welchem Wert wirtschaftliche Güter zum Verbrauch bestimmt sind, verbraucht sind und vorhanden sein müssen und zwingt damit zu rationellen wirtschaftlichen Überlegungen und Handlungen. Es ist also das „Gedächtnis“ und

## Büromaschinen der Deutschen Demokratischen Republik in lateinamerikanischen Ländern

Der Export von Büromaschinen der Deutschen Demokratischen Republik konnte in den letzten Jahren nach den lateinamerikanischen Ländern eine bedeutende Steigerung erfahren. Allein im Jahre 1960 betrug die Steigerung wertmäßig gegenüber 1959 mehr als 70 Prozent.

Diese Steigerung konnte trotz mancher Erschwerungen, die sich u. a. durch Importbeschränkungen, Kapitalknappheit und Eigenproduktionen in diesen Ländern unserem Export hemmend entgegenstellten und stellen, erreicht werden.

Der Erfolg unseres Büromaschinenexports ist ohne Zweifel auf die sich stetig bessernden Handelsbeziehungen der DDR zu den meisten und wichtigsten lateinamerikanischen Ländern, auf die intensive Bearbeitung dieser Märkte durch unsere Exportkaufleute, wie durch das wachsende Vertrauen der Verbraucher von Büromaschinen in diesen Ländern zu den Erzeugnissen unserer Büromaschinenindustrie, zurückzuführen. Neben alten Geschäftsverbindungen, die teils seit Jahrzehnten bestehen, wurde besonders innerhalb der letzten zwei Jahre eine stattliche Anzahl von neuen Vertretungen gegründet.

### Kuba

Bei dieser Betrachtung soll das neue Kuba gesondert vorweg erwähnt werden. Durch die nationale, demokratische Revolution hat sich dieses tapfere Volk seine politische und wirtschaftliche Unabhängigkeit gegenüber den USA erkämpft. Mehr und mehr bildet Kuba seine wirtschaftlichen und kulturellen Beziehungen nach den, dieses Volk unterstützenden sozialistischen Ländern aus.

Vor der Befreiung Kubas durch die Revolution Fidel Castros war es praktisch unmöglich, z. B. Büromaschinen aus der DDR in Kuba zu importieren. Allein der damals im Kuba des Diktators Batista gültige Zollltarif schloß die Einfuhr unserer Waren aus. Der Zollltarif hatte 4 Klassen:

1. Sonderklasse – (galt nur für die USA, deren Importe etwa 95 Prozent des Gesamtimportes Kubas betragen).
2. Bevorzugte Länder.
3. Länder mit gewöhnlichen Beziehungen.
4. Übrige Länder.

Zu den übrigen Ländern zählte damals auch die DDR. Der Tarif sah 100 Prozent Zoll des Warenwertes für diese Klasse vor. Hier ist verständlicherweise eine grundlegende Wandlung eingetreten, und das Handelsabkommen der DDR mit dem befreiten Kuba hat die Türen für den Warenaustausch zwischen beiden Ländern weit geöffnet.

Kontrollinstrument des Betriebes, das erst die Lösung betriebswirtschaftlicher Probleme auf wissenschaftlicher Grundlage gestattet. Notwendig ist also, die toten Zahlen des Rechnungswesens mit Leben zu erfüllen, d. h. mit ihnen zu arbeiten. Die wichtigsten einschlägigen Arbeiten sind die Vergleichsrechnungen und die Diskussionen mit den Wirtschaftsfunktionären, Mitgliedern und Arbeitern, die zunächst innerbetrieblich, später aber auch zwischenbetrieblich durchgeführt werden müssen. Das Ziel ist klar: Minimale Kosten, maximale Erträge und Ergebnisse für die Erhöhung des Wertes der Arbeitseinheit und damit die Verbesserung der Lebenshaltung des Genossenschaftsmitgliedes und seiner Familie, für die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit des Betriebes und für die verbesserte Versorgung der Bevölkerung.

NTB 619

In Kuba ist der Import zentralisiert. Er wird durch das Außenhandelsunternehmen Empresa cubana de Importaciones durchgeführt. Dieses Importunternehmen tritt dabei als alleiniger Auftraggeber und Käufer auf. Der Zahlungsverkehr erfolgt zwischen der Kubanischen Nationalbank Habana und der Deutschen Notenbank Berlin.

Die fachlichen Belange, wie die Garantieaushaltung für unsere Büromaschinen und der Technische Kundendienst werden von Fachunternehmen wahrgenommen.

Büromaschinen und Registrierkassen aus der DDR erfreuen sich bereits heute in Kuba einer hohen Wertschätzung. Die Umschulung der kubanischen Fachvertreter hinsichtlich der Kenntnisse, um die richtige Anwendung und Ausnutzung unserer Maschinen, wie der Instandhaltung, ist in vollem Gange. Eine noch in diesem Jahr geplante Industrieausstellung der DDR in Habana wird die kubanischen Büromaschinenverbraucher mit weiteren Erzeugnissen unserer Branche bekanntmachen.

### Brasilien

Der Handel mit den anderen lateinamerikanischen Ländern mit ihren kapitalistischen Wirtschaftssystemen ist natürlich grundlegend anderer Art und unterschiedlich. Eine beträchtliche Ausweitung unseres Exportes an Büromaschinen konnte nach den Vereinigten Staaten von Brasilien erreicht werden. Trotz der Eigenproduktion an Schreib- und Addiermaschinen wurden besonders auf dem Gebiet der höher entwickelten Buchungs- und Fakturiermaschinen erfolgreiche Umsatzsteigerungen erzielt.

Fachunternehmen, wie die Firma INSUBRA S. A., die die Erzeugnisse ASCOTA und SUPERMETALL oder Fa. DEGEZA S. A., die Schreib- und Rechenmaschinen verschiedener DDR-Fabrikate sowie neuerdings Fa. REMINGTON RAND DO BRASIL S. A., die den Buchungsautomaten OPTIMATIC vertreten, garantieren durch ihre bewährten Verkaufs- und Kundendienstorganisationen auf dem brasilianischen Markt entsprechende Umsätze und die Zufriedenstellung der Käufer und Verbraucher.

Anläßlich einer im November 1960 in Rio de Janeiro tagenden Konferenz von Bankdirektoren stellte ein ausgesuchter Kreis von Konkurrenten seine neuesten Organisationsmaschinen aus (Bild 1).

Zwei ASCOTA-Buchungsautomaten Klasse 170 mit angeschlossenen Elektronenrechner ROBOTRON fanden auf Grund ihrer hohen Leistungen und Preiswürdigkeit volle Anerkennung der anwesenden Fachexperten.



Bild 1. Eröffnung des Standes auf der Internationalen Industrie- und Handels-Ausstellung in Rio de Janeiro. Ansprache des Handelsrates Herrn Kurt Ullrich

nisterium für Außen- und Innerdeutschen Handel geführt wurden und die im Ergebnis für die nächsten Jahre eine beträchtliche Ausweitung des Handels zwischen den beiden Staaten vorsehen, lassen für die Büromaschine auf eine günstige Exportperspektive schließen.

#### Argentinien

Auch im Handel mit Argentinien ist der Anteil, den die Büromaschine innerhalb unseres Exportes ausmacht, von Bedeutung. Ein in Argentinien überall bekanntes Fachunternehmen besten Rufes, die Firma Guillermo Kraft Ltda., ist seit vielen Jahren mit dem Namen ASCOTA verbunden. Der aktiven Arbeit unseres Beauftragten in Buenos Aires

ist im wesentlichen die Schaffung eines Vertreternetzes zuzuschreiben, in dem die Hauptfabrikate unseres Exportangebotes ihre Verkaufsorganisationen gefunden haben. Auch hier liegt, ähnlich wie in Brasilien, das Hauptgeschäft bei den Organisationsmaschinen, während zum Schutze der Eigen- und Lizenzproduktionen Recargos für Schreib- und Rechenmaschinen so hoch liegen, daß ein Import von diesen Maschinen fast unmöglich wird.

Einen erfreulichen Werbeerfolg konnte die im Dezember in Buenos Aires veranstaltete Büromaschinenfachausstellung in dem exklusiven Alvear-Palace-Hotel verbuchen (Bild 4). Mit Unterstützung der argentinischen Generalvertretungen, der Firmen Guillermo Kraft (ASCOTA); Fa. Rimaco-Maconta (SUPERMETALL); Fa. Miguel Keszler (OPTIMATIC); Fa. Herman & Pilnik (MERCEDES) und Fa. Cita S. A. (SECURA) organisierte Büromaschinen-Export eine Schau seiner neuesten Modelle. Neun Experten, vorwiegend aus den Lieferwerken kommend, arbeiteten gemeinsam mit den argentinischen Organisatoren und Technikern bei der Vorführung der Maschinen und Beratung der Interessenten (Bild 5 u. 6). Die bedeutendsten Tages- und Fachzeitungen brachten ausnahmslos positive Stellungnahmen zu den Exponaten aus der DDR zum Ausdruck. Auch der argentinische Fernseh-funk würdigte die DDR-Ausstellung in einer Reportage. Die



Bild 2. Herr A. H. Gutsch, Generaldirektor der Remington Rand do Brasil S. A.; an der OPTIMATIC Klasse 9000 stehend; Cheforganisator G. Ihle vom VEB OPTIMA



Bild 3. Vorführung am Buchungsautomaten OPTIMATIC Klasse 9000

„BUFA“ in Buenos Aires war das erste geschlossene Auftreten der Büromaschinenindustrie der DDR mit ihren Vertretungen in Argentinien. Die intensive Weiterbearbeitung des gewonnenen Bodens in Argentinien durch Fortsetzung der begonnenen kollektiven Arbeit zwischen Vertretungen, BÜROMASCHINEN-EXPORT und Lieferwerken, wie dies auf der Ausstellung praktiziert wurde, wird zu guten ökonomischen Ergebnissen führen.

#### Chile, Venezuela, Uruguay u. a.

Wenn auch in einigen anderen Ländern Lateinamerikas unsere Erzeugnisse noch nicht mit allen Fabrikaten vertreten sind, so haben doch eine Anzahl unserer Marken recht erfreuliche Umsatzerfolge zu verzeichnen. In Chile bestehen besonders für ASCOTA und SUPERMETALL feste Verkaufsorganisationen.

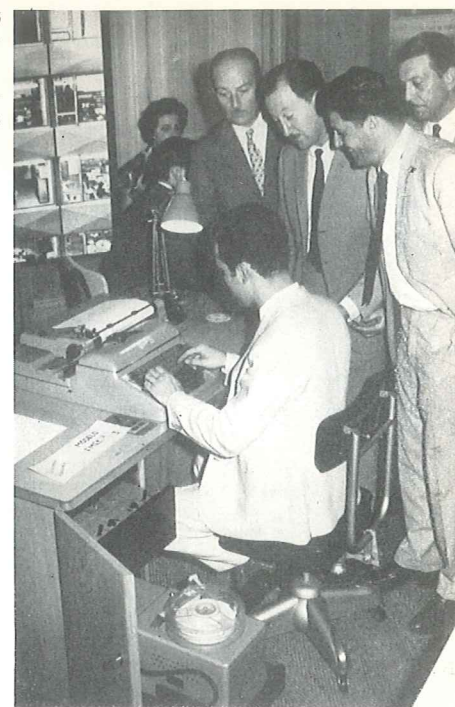
In Venezuela liegt der Schwerpunkt ebenfalls auf SUPERMETALL. Darüber hinaus werden ERIKA- und KOLIBRI-Ma-



Bild 4. Büromaschinen-Fachausstellung in Buenos Aires. Vorführung des Buchungsautomaten ASCOTA Klasse 170

schinen sehr geschätzt. Unsere Registrierkassen SECURA, die sich mehr und mehr auf den internationalen Märkten durchsetzen, haben auch in Venezuela Eingang erhalten. Bereits in der zweiten Generation vertritt das Haus „Casa Ideal“, Herr Luis de J. Valverde in Quito ERIKA- und IDEAL-Schreibmaschinen für Ecuador. Diese Vertretung bearbeitet beispielhaft den kleinen, geographisch sehr schwierigen

Bild 5  
Vorführung der  
vollelektrischen  
Fakturier-  
maschine  
Modell FMEL



Markt und zeigt eine unverbrüchliche Treue zum Erzeugnis. Entsprechend der Größe und des Entwicklungsstandes Uruguays konnten DDR-Büromaschinen in der Vergangenheit in diesem Land beachtliche Umsätze erzielen. Durch die zwischenzeitlich eingetretene Liberalisierung hat der Konkurrenzkampf stärkere Formen angenommen. Dies findet seinen Niederschlag besonders in der fallenden Tendenz der Preise. Die Verkaufsmöglichkeiten für „Büromaschinen-Export Berlin“ sind jedoch nach wie vor auf diesem Markt günstig. Die Marken der DDR haben in Uruguay einen guten Ruf. Namhafte Fachvertretungen und eine äußerst rege Handelsvertretung gewährleisten trotz mancher Preisunterbietungen durch die Konkurrenz ein zufriedenstellendes Verkaufsergebnis.

In einigen Ländern liegt der Hauptanteil des Büromaschinengeschäfts bei den Schreibmaschinen. Der Anteil der DDR am Addier- und Rechenmaschinengeschäft ist durch das Überangebot besonders kleiner, billiger Konkurrenz-

Bild 6. Am Secura-Stand — rechts neben der Kasse Herr Angel F. Schiavon, Präsident der Fa. Cita S. A., von links nach rechts: Herr Müller, BME, A. Nowak, Handelsbeauftragter für Argentinien, H. Sollwedel, Chefkonstrukteur vom VEB SECURA, Herr Schiavon senior, W. Morgenstern, Herr Schiavon junior

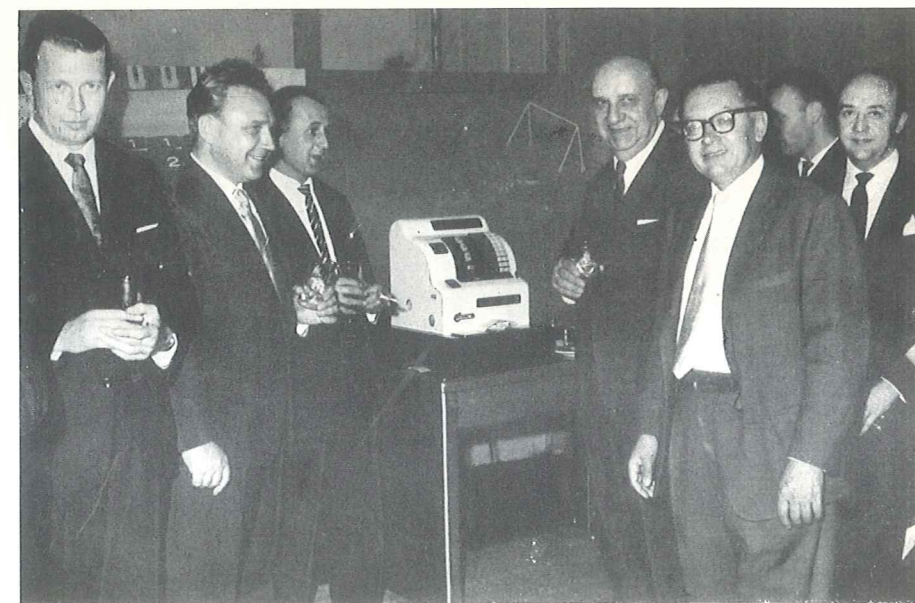




Bild 7. Ansicht des Hotels Plaza Vista Hermosa

maschinen zurückgegangen. Buchungsautomaten und Fakturiermaschinen werden zur Zeit, von Ausnahmen abgesehen, nach den kleinen Zentral- und südamerikanischen Staaten nicht aus der DDR geliefert.

#### Mexiko

Einen recht interessanten Markt bietet Mexiko; mit rund 34,0 Mio Einwohnern ist es nach Brasilien das zweitgrößte lateinamerikanische Land. Allein in den letzten 10 Jahren stieg die Bevölkerungszahl um 8,8 Mio. Die Zunahme liegt fast ausschließlich bei dem indianischen Bevölkerungsteil. Die Wirtschaft zeigt sich in größeren Kontrasten als in manchem anderen Land Lateinamerikas.

Der Unterschied zwischen Stadt und Land tritt hier besonders zutage. Werden die Straßen in den Städten von einer Vielzahl modernster amerikanischer Wagen beherrscht, be-

dient man sich auf dem Lande vorwiegend der Pferde als Zug- und Reittiere. Aber auch innerhalb der Hauptstadt Mexikos sind die Kontraste augenfällig und dokumentieren das kapitalistische Wirtschaftssystem.

Die Industrie ist noch schwach entwickelt, dagegen nehmen die Agrarwirtschaft, das Handwerk, der Handel und die Dienstleistungsbetriebe einen breiten Raum ein.

Die Statistik weist für das Jahr 1959 folgendes prozentuales Verhältnis aus:

Von den insgesamt 10 776 000 Beschäftigten entfallen	
auf die Landwirtschaft	55,3 %
auf die Industrie	16,6 %
auf den Handel	8,6 %
auf Dienstleistungsberufe	11,4 %
auf alle übrigen Berufe der Rest von	8,1 %

Entsprechend zurückgeblieben ist das Sozialwesen. Die Zahl der Analphabeten ist auch unter Berücksichtigung der Mentalität des indianischen Volksteiles und der Ausgedehtheit dieses unwegsamen Gebirgslandes zu hoch.

Die Mexikanische Regierung des Präsidenten Adolfo López Mateos sieht den derzeitigen Verhältnissen nicht tatenlos zu. Sie ist eifrig bemüht, soziale Maßnahmen zu ergreifen und die industrielle Entwicklung voranzutreiben. Der Einfluß der USA ist deutlich spürbar und die mexikanische Wirtschaft befindet sich zu den Vereinigten Staaten in starker Abhängigkeit. Die mexikanischen Importe aus den USA betrugen 1959 73 Prozent des Gesamtimportes Mexikos.

Ein bedeutender Anteil der mexikanischen Bevölkerung sind sehr deutschfreundlich. Deutsche Waren werden im allgemeinen wegen ihrer modernen Technik und soliden Ausführung sehr geschätzt. Die Frage Ost oder West steht dabei nicht im Vordergrund trotz oft einseitiger, subjektiver Informationen der Presse und des Rundfunks. So erfreuen sich z. B. optische Geräte vom VEB Carl Zeiss Jena ebenso wie Büromaschinen aus der DDR eines besten Rufes. Unsere Marken sind teils seit Jahrzehnten in Mexiko bekannt und unser Exportsortiment an Büromaschinen konnte in letzter Zeit um einige Fabrikate erweitert werden.

Innerhalb des vergangenen Jahres entwickelte „Büromaschinen-Export Berlin“ eine besondere Aktivität, um den Handel mit Mexiko auszuweiten. Fachexperten unserer bedeutendsten Büromaschinenwerke kamen nach Mexiko, um gemeinsam mit den Vertretern die Werbung zu forcieren, Schulungen für Verkäufer und Techniker durchzuführen und die Interessenten schließlich selbst von den Vorzügen unse-



Bild 8. Besuch einer Klasse der Berufsschule für Stenotypistinnen

rer Maschinen zu überzeugen. Büromaschinen-Export führte im November in den Geschäftsräumen der Firma Hallares S. A. und Alberto Payro Ausstellungen durch, um die neuesten OPTIMATIC- und OPTIMA-Modelle sowie ASCOTA-Buchungsmaschinen und ERIKA-Schreibmaschinen den Fachkreisen vorzuführen.

Ende Februar dieses Jahres veranstaltete Büromaschinen-Export dieses Mal unter der Federführung der Firma Meximex S. A. im Salón Emperor des Hotels Plaza Vista Hermosa eine viel beachtete Ausstellung. Hier stand das Fabrikat SUPERMETALL im Mittelpunkt. Auch die anderen Marken der DDR-Büromaschinenindustrie waren sämtlich vertreten. Namhafte Persönlichkeiten der Wirtschaft und Verwaltung besuchten ebenso wie die übrigen Verbraucher, wie Buchhalter und Betriebswirtschaftler diese Ausstellung größeren Rahmens.

Bezüglich des Importes von Büromaschinen werden in diesem Jahr seitens der Mexikanischen Regierung Einschränkungsmaßnahmen bei der Vergabe von Importlizenzen getroffen. Das bezieht sich besonders auf Schreib- und Addiermaschinen. Diese Maßnahmen sind nicht zuletzt mit den mexikanischen Bestrebungen im Zusammenhang zu sehen, Büromaschinen selbst herzustellen. Man denkt dabei im besonderen an Lizenzfertigungen, die, beginnend mit Montagebetrieben, innerhalb von 5 Jahren erreichen sollen, mindestens 75 Prozent des Warenwertes in Mexiko zu fabrizieren. Die Fertigung von Büromaschinen in Mexiko kann insofern eine recht interessante Entwicklung einschlagen, da über den Landesbedarf hinaus ein Export von Mexiko nach dem gemeinsamen Markt Lateinamerikas gute Umsätze verspricht.

NTB 623 W. Morgenstern

**Interessante Lösungen für**

**Produktions-** Vorbereitung  
Lenkung  
Kontrolle

**mit entsprechenden**

**Organisationsanlagen**  
(DP und DGM)  
Durchführung kompletter  
Betriebsorganisationen



**KARL FRECH**

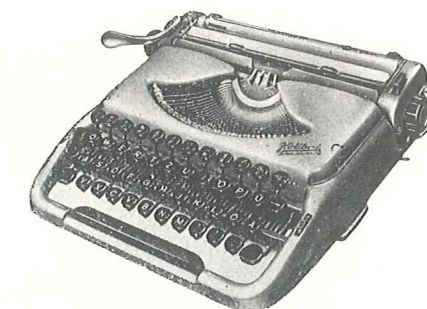
**Karl Frech**  
Buchhaltung und  
Betriebsorganisation

**Dresden A 27**  
Einsteinstr. 8    Ruf 4 3337

Zur Messe in Leipzig  
Buchgewerbehau III. Stock  
Ruf 2 78 50



ist die Reiseschreibmaschine mit dem geringsten Gewicht, den kleinen Abmessungen, aber den großen Leistungen!



**Kolibri**  
Sachen

ist die ideale Reiseschreibmaschine mit allen Vorzügen einer guten Kleinschreibmaschine!

Ausgereifte Konstruktion, moderne Formgebung, gestochenes scharfes Schriftbild!

**GROMA**

**VEB GROMA Büromaschinen,  
Markersdorf (Chemnitztal)**

# Die Zählwerke und Recheneinrichtungen der Vielzählwerks-Buchungsmaschine

A. WOLF, Zella-Mehlis

In der DDR werden zur Zeit zwei Arten von Buchungsmaschinen hergestellt, die sich in ihrem technischen Aufbau grundlegend unterscheiden. Die eine Art hat ihre Entwicklung von der Addiermaschine her genommen und drückt die voreingestellten Zahlen unabhängig von der Kapazität mit einem Anschlag. Sie verfügt über fest eingebaute, für die Bedienungskraft unsichtbare Register für Längs- und Querrechnung. Das sind die beiden Marken Ascota und Opti-matic.

Die zweite Art basiert auf der elektrischen Schreibmaschine, die um den breiten Buchungswagen, die Formularvorsteck-einrichtung für Buchungsmaschinen und das Rechenwerk ergänzt wurde. Bei diesem Maschinensystem wird mit jedem Tastenanschlag auch die Niederschrift der betreffenden Ziffer bzw. des Buchstabens ausgelöst, so daß sich der Wagen Schritt für Schritt weiterbewegt, weshalb dieses Maschinensystem auch als Schrittmachine bezeichnet wird. Die Zählwerke (Bild 1) für Längsrechnung (vertikal) der Formularspalten werden an der vorderen Aufhängeschiene in beliebiger Kapazität und Anzahl (begrenzt durch die Wagenbreite) aufgehängt, so daß sie also für die Bedienungskraft sichtbar sind. Die Mercedes-Buchungsmaschine ist die Vertreterin dieses Systems in der DDR.

Auf Grund der großen Anzahl von Mercedes-Buchungsmaschinen, die seit Jahrzehnten in den verschiedenen Wirtschaftszweigen eingesetzt sind und der Notwendigkeit, diese Maschinen so rationell und vielseitig wie möglich auszunutzen, ergibt es sich, die in der Maschine vorgesehenen Möglichkeiten und deren Anwendung einmal besonders darzustellen.

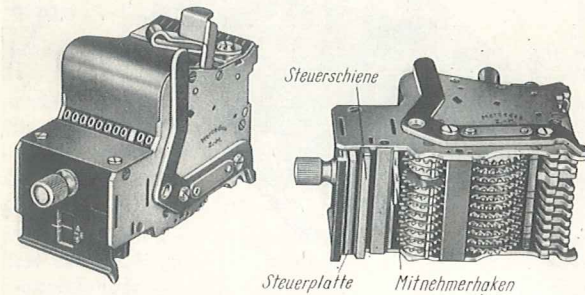


Bild 1. Links: Zählwerk B 10 mit Wagenrücklaufhebel (Stellung der Steuerplatte auf „Entkuppelt“), rechts: Ansicht eines Zählwerkes B 10 von unten mit Steuerplatte, Steuerschiene und Mitnehmerhaken

Die leicht auswechselbaren Zählwerke der Mercedes-Buchungsmaschinen sind Arbeitsmittel der Bucherin, durch deren sachgemäße Anwendung sie zur Leistungssteigerung und besseren Ausnutzung der Maschinenkapazität beitragen kann. Daher folgt nachstehend die Erläuterung der lieferbaren Zählwerkstypen und deren Arbeitsweise.

## 1. Zählwerke für Vertikalaufrechnung von Formularspalten

Diese werden entsprechend den Formularspalten auf der Aufhängeschiene eingesetzt. Die Addition erfolgt unter Niederschrift von geraden Zahlen, wobei jeweils die höchste Wertstelle mittels Dezimaltabulator gewählt werden muß. Die Subtraktion erfolgt mittels Generalumkehr bzw. Minus-taste unter Niederschrift von Schrägzahlen, womit gleichzeitig die Umschaltung des Farbbandes auf rot verbunden werden kann. Durch den unterschiedlichen Schriftcharakter von Gerad- und Schrägzahlen unterscheiden sich diese auch

auf Durchschlägen gut. Bei Subtraktion unter Null zeigt das Zählwerk eine Komplementzahl. Soll aus einem Zählwerk eine Komplementzahl niedergeschrieben werden, so wird die entsprechende positive Zahl durch Ergänzung der einzelnen Ziffern von links nach rechts auf 9, bei der letzten Ziffer jedoch auf 10, vorgenommen, z. B.

Komplementzahl	999374,62	999307,80
Ergänzungszahl	625,38	629,20
	0	0

## 2. Quersaldierwerke zur Querrechnung der einzelnen Formularspalten

Die Mercedes-Buchungsmaschinen können mit einem oder zwei Querwerken ausgerüstet werden, wobei üblicherweise das Querwerk I mit Minusziffernrollen und das Querwerk II mit Plusziffernrollen ausgerüstet ist. Sind beide Querwerke miteinander verbunden, so arbeiten sie gegenläufig, so daß immer in einem der beiden Werke ein positiver und im anderen ein negativer Saldo (Komplementzahl) steht. Aus dem Wechsel der positiven Zahl zwischen I oder II ersieht die Bucherin den Saldencharakter. Für Spezialarbeitsgänge kann die Maschine jedoch auch mit Querwerken mit gleichlaufenden Ziffernrollen ausgerüstet werden.

## 3. Zählwerkstypen

Je nach Art der zu speichernden Werte können unterschiedliche Zählwerkstypen zur Verwendung kommen. Für Rechnungen von Werten ohne Dezimalstellen werden A-Zählwerke eingesetzt, die keine Kommanterteilung besitzen. Die am meisten verwendete Zählwerkart ist jedoch B mit einer Kommastelle und zwei Dezimalstellen; die nachstehende Aufstellung zeigt die lieferbaren Typen:

A-Zählwerke haben durchgehende Ziffernrollen ohne Kommanterteilung.

B-Zählwerke enthalten eine Blindstelle als Kommanterteilung und zwei Dezimalen nach der Blindstelle. Zehnerübertragung erfolgt über die Kommastelle hinweg.

C-Zählwerke sind solche, die außer der Kommastelle vor den Dezimalen noch vor jeder Tausenderstelle eine Leerstelle besitzen.

D-Zählwerke besitzen diese Leerstelle nur nach der ersten Tausenderstelle.

G-Zählwerke haben drei Dezimalen nach dem Komma und einen Leerschritt an jeder Tausenderstelle.

M-Zählwerke haben drei Dezimalen nach dem Komma, sonst durchgehend.

J-Zählwerke sind für englische Währung.

N-Zählwerke verfügen über lediglich eine Dezimale nach dem Komma.

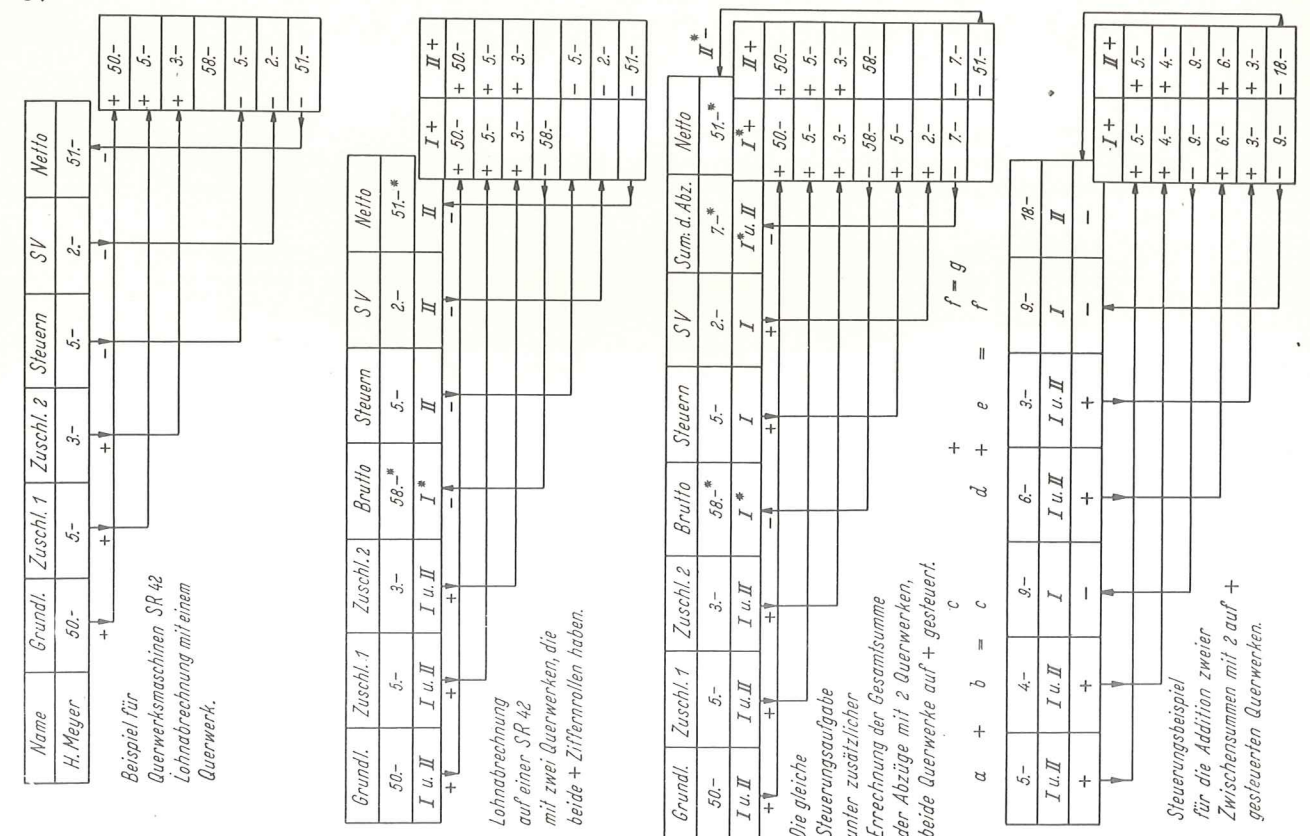
Die Zählwerke sind lieferbar in der Mindestbreite von fünf Teilungen bis zu höchstens sieben Teilungen.

## 4. Formulartechnik

Bei Formularentwürfen muß der Raumbedarf unter Beachtung nachstehender Punkte ermittelt werden:

Für jede Rechenstelle wird eine Teilung gleich 2,6 mm benötigt. Dazu kommt eine Teilung für das Komma, das durch einen Leerschritt dargestellt wird, sowie eine Teilung für die beiden Seitenplatten des Zählwerkes. Ein Zählwerk B 8 benötigt beispielsweise einen Raum von 10 Teilungen.

## Steuerungsbeispiele für Mercedes-Buchungsmaschine Modell SR 42 S



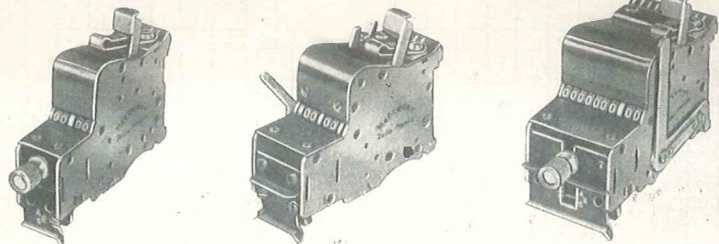


Bild 2. Zählwerke für Mercedes SR 42 S, links: Zählwerk B 4, Mitte: 4stelliges Datumwerk, rechts: Zählwerk B 9 mit Wagenrücklaufhebel und Winkelschiene 2 (zur Auslösung der automatischen Saldenniederschrift mittels der Taste „II“)

Auf eine Formularespalte in der Breite von 11 Teilungen kann also entweder ein Zählwerk A 10 oder B 9 oder C 8 gesetzt werden.

Ferner muß beachtet werden, daß die Kapazität des Zählwerkes jeweils nach der in dem betreffenden Zählwerk zu speichernden Gesamtsumme gewählt werden muß und nicht etwa lediglich nach der Kapazität des höchsten Einzelpostens.

Werden Formularespalten benötigt, in denen eine senkrechte Addition nicht erforderlich ist, sondern die darin niederzuschreibenden Zahlen nur die Aufgabe der Bildung des Quersaldos haben, so können hierfür Leerwerke eingesetzt werden, die keine Ziffernrollen besitzen, sondern nur die zur Aufnahme der Werte in die Querwerke erforderlichen Steuerungseinrichtung. Diese Leerwerke sind daher bedeutend billiger.

#### 5. Verwendung der Zählwerke für verschiedene Arbeitsgänge

Um einen möglichst hohen Ausnutzungsgrad der Buchungsmaschinen zu erreichen, werden häufig mehrere verschiedenartige Arbeitsgänge von einer Maschine durchgeführt, z. B. für Finanz-Buchhaltung, Materialrechnung, Nettolohnrechnung. Bei Organisationsvorschlägen für derartige Aufgaben ist daher anzustreben, die Formulare untereinander möglichst deckungsgleich zu gestalten, um die Umstellung von Tabulier- und Kommasprungreitern auf der Reiterstange auf der Rückseite der Buchungsmaschine möglichst einzuschränken. Auch wenn Zählwerke ausgetauscht werden müssen, ist es immer von Vorteil, wenigstens einige Zählwerke in der gleichen Stellung zu belassen, um diese als Anhaltspunkt für die Aufhängung der auszuwechselnden Zählwerke an der Aufhängeschiene zu benutzen. Auf alle Fälle ist für jeden Arbeitsgang ein exakter Schaltplan anzufertigen, der folgende Angaben enthalten soll:

- Stellung der Text- und Kommasprungreiter (an Hand der Gradzahlen der Skala auf der Reiterstange)
- Stellung der Zählwerke sowie Type und Kapazität (Gradzahl der linken und rechten Seitenplatte auf der Skala der Aufhängeschiene)
- Steuerschiene  
ohne Steuerschiene in Querwerk I rechnend  
Steuerschiene I und II in beide Querwerke rechnend  
Steuerschiene II in Querwerk II rechnend  
sowie Kennzeichnung für Klarstern und Wagenrücklauf
- Stellung der Steuerplatte  
(A = Addition ins Plusquerwerk  
E = Entkuppelt (nicht ins Querwerk rechnend)  
S = Subtraktion ins Plusquerwerk)

Häufig ist es bei verschiedenartigen Arbeitsgängen möglich, die Zählwerke in der gleichen Stellung zu belassen und nur die Steuerplatte umzuändern für eine veränderte

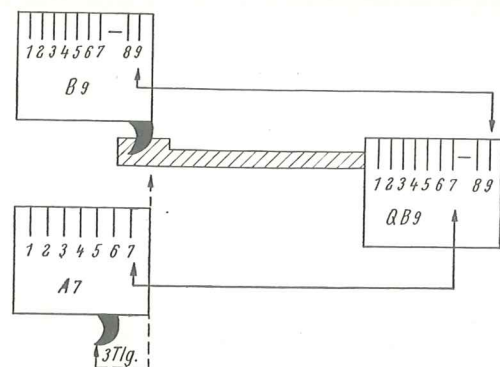


Bild 3. Zusammenwirken eines Zählwerkes A 7 mit versetztem Mitnehmerhaken und eines Zählwerkes B 9 mit einem Querwerk B 9

Rechenweise in die Querwerke. Dabei ist besonders darauf zu achten, daß die Krampe der Steuerplatte richtig einrastet, damit diese nicht etwa verkanten oder sich während der Arbeit verstellen kann. Die bei einer Änderung der Rechenweise durch nicht richtiges Einrasten der Steuerplatte hervorgerufenen Fehler sind nur schwer zu finden und werden dann als Maschinendefekt angesehen, was aber evtl. sogar unnötige Ausfallzeiten verursacht.

Ändert sich aber nicht nur die Rechenweise, sondern überhaupt der durch die Steuerschiene bedingte Querwerksanruf, so ist das Auswechseln des Zählwerkes erforderlich. Es gibt jedoch eine Sondereinrichtung für Zählwerke, die die Verwendung des Zählwerkes für verschiedene Steuerungen gestattet, und zwar sind diese Zählwerke mit verstellbarer Steuerschiene ausgestattet. Durch ein Einstellrädchen läßt sich die Steuerung von I auf I + II oder II verstellen, jedoch muß man dabei darauf achten, daß man ein derartiges Zählwerk nicht für Saldenniederschriften mit Klarsternabdruck verwendet, da der Klarsternhaken fest am Zählwerk angebracht ist und sich nur auf eine Art von Steuerschiene beziehen kann, also einem Wechsel der Steuerart nicht folgen kann.

#### 6. Verwendung von Quer- und Zählwerken unterschiedlicher Typen

Es ist durchaus möglich, auf einer Buchungsmaschine zwei Zählwerke unterschiedlicher Typen zu verwenden, z. B. für eine Bruttolohnrechnung, die mit Minuten und DM rechnen muß, ein A- und ein B-Querwerk. In diesem Fall gelangen auch A- und B-Zählwerke auf der Maschine zum Einsatz, und jede Zählwerksart rechnet in das ihr entsprechende Querwerk.

Sind aber zwei gleichartige Querwerke auf der Maschine, z. B. B-Zählwerke, und es sollen gleichzeitig A- und B-Zählwerke Verwendung finden, so muß die der Querwerksart nicht entsprechende Zählwerksart die Steuerplatte auf „entkuppelt“ zu stehen haben, darf also nicht ins Querwerk rechnen. Sollen jedoch beide Zählwerksarten auch in die Querwerke rechnen, so läßt man den Querwerksschlitten durch den Mitnehmerhaken des Zählwerkes so bewegen, daß die niedrigste Wertstelle des A-Zählwerkes mit der niedrigsten Wertstelle des Querwerkes vor dem Komma in Eingriff kommt. Diese betreffenden Zählwerke benötigen dann einen um drei Teilungen nach rechts versetzten Mitnehmerhaken (Bild 3).

Ähnliche Kombinationen sind möglich zwischen B-Zählwerken (2 Dezimalen nach dem Komma) und M-Querwerken (3 Dezimalen nach dem Komma). In diesem Fall müßten die B-Zählwerke einen um eine Teilung nach rechts versetzten Mitnehmerhaken bekommen.

#### 7. Wagenrücklaufhebel

In der letzten Spalte einer Buchungszeile stattet man üblicherweise das Zählwerk mit einem Auslösehebel für den automatischen Wagenrücklauf aus. In den meisten Fällen ist das ein Zählwerk, das einen Saldo aus dem Querwerk zur Niederschrift bringt und demzufolge mit einem Klarsternhaken versehen ist. Der Wagenrücklauf darf also erst nach Anschlag des Klarsternes erfolgen. Ist das letzte Zählwerk aber nicht mit Klarsternhaken versehen (z. B. bei irgendwelchen horizontalen Aufgliederungsspalten), dann muß der Wagenrücklauf bereits nach Niederschrift der letzten Ziffer ausgelöst werden. Der Wagenrücklaufhebel muß also um eine Teilung nach links gekröpft werden. Andererseits ist es aber auch möglich, Zählwerke mit zwei hintereinanderliegenden Klarsternhaken zu versehen, damit eine sichtbare Kontrolle erfolgt, daß beide Querwerke entleert wurden. Dieser Doppelklarstern ruft natürlich auch zwei Wagschritte hervor, so daß ein in Verbindung mit einem derartigen Zählwerk stehender Wagenrücklaufhebel um eine Teilung nach rechts gekröpft sein muß.

#### 8. Einrichtungen zur Beeinflussung der Rechentätigkeit an der Maschine

Die Rechentätigkeit wird nicht allein von den Zählwerken durch Steuerschiene und Steuerplatte aus bestimmt, sondern kann auch durch weitere Einrichtungen beeinflusst werden. Die Dreifachsteuerung von Hand wird durch einen Hebel rechts über den Querwerken bewirkt. In der Stellung I wird die Rechentätigkeit der Zählwerke gemäß Steuerschiene nicht beeinflusst. In der Stellung II und III dagegen werden alle Zählwerke mit der Querwerksteuerung I (bzw. ohne Steuerschiene) auf beide Querwerke geschaltet. Zählwerke mit der Steuerschiene II bleiben davon unbeeinflusst. In der Stellung II werden alle Zählwerke auf das Querwerk II geschaltet. Diese Einrichtung ist vor allen Dingen vorteilhaft für die Behebung von etwaigen Schleuderfehlern in den Querwerken bei Arbeiten mit Steuerschienen I und II, wobei also durch eine Maschinenstörung eine Zahl in einem der beiden Querwerke hängenbleiben kann. Nachdem man diese Differenz in das Querwerk II gebracht hat, schaltet man die Dreifachsteuerung von Hand auf II und kann damit das Querwerk entleeren.

In der Mitte über dem Tastenfeld der Buchungsmaschine befindet sich ein Schaltknopf mit den drei Einstellungsmöglichkeiten Addition, Entkuppelt, Subtraktion. Die Normalstellung ist auf Addition. Durch diesen Knopf läßt sich die Rechenweise der Vertikal-Zählwerke ändern, ohne jedoch die Rechenweise der Querwerke zu beeinflussen. In der Stellung auf Entkuppelt werden die mit den Rechentasten geschriebenen Ziffern von den Zählwerken nicht aufgenommen, aber entsprechend den Steuerschienen und der Stellung der Steuerplatten der Zählwerke in die Querwerke übertragen. Die Stellung des Schaltknopfes auf Entkuppelt benutzt man zur Niederschrift von Seitenüberträgen, die mittels der Querwerke nochmals kontrolliert werden.

In der Stellung auf Subtraktion wird nur die Rechenweise der Vertikalzählwerke umgekehrt, während die Querwerke im gleichen Sinne arbeiten wie bei der Normalstellung Addition. Diese Einstellung verwendet man z. B. bei der Entleerung der Zählwerke auf Sammelkarten, die in sich saldiert werden sollen, aber wobei keine Saldenumkehr im Querwerk erfolgen soll, um Komplementzahlen im Querwerk zu vermeiden.

Dieser Schaltknopf wird nur in Sonderfällen benötigt. Die Bucherin muß dann darauf achten, daß nach Beendigung

der betreffenden Buchung die Einstellung auf die normale Arbeitsweise wieder erfolgt. Keinesfalls sollte man, wenn das Umschalten einmal vergessen wird, während eines Buchungsvorganges die Einstellung ändern, da hierdurch leicht erneute Fehler bei der daraufhin erforderlichen Korrektur begangen werden.

Die Generalumkehrstaste (—) schaltet die Rechenweise der Vertikal- und der Querwerke um. Sie wird insbesondere zur Entleerung der Zählwerke, bei Korrekturen und Stornierungen, sowie beim Wechsel des Saldencharakters betätigt. Die Löschung der Generalumkehr erfolgt durch die Taste „+“ bzw. automatisch beim Wagenrücklauf.

Durch die fortlaufende Erweiterung der Mechanisierung der Abrechnungsarbeiten werden die Mercedes Buchungsmaschinen für die unterschiedlichsten Aufgaben verwendet, und nicht nur bei Neubestellungen wird heute eine große Zählwerksbestückung gefordert, sondern auch für bereits seit Jahren in Arbeit stehende Maschinen ergeben sich immer wieder Zählwerksnachbestellungen, wenn neue Arbeitsgänge von den Maschinen übernommen werden. Die Anforderungen an die Abteilung Zählwerksbau des Betriebes Mercedes sind daher in den letzten Jahren sprunghaft angestiegen, so daß diesem erweiterten Bedarf durch besondere Maßnahmen Rechnung getragen werden mußte. Neue Produktionsmethoden haben zu einer beträchtlichen Leistungssteigerung geführt, so daß der Betrieb auch hiermit einen wertvollen Beitrag zur weiteren Mechanisierung der Abrechnungsarbeit geleistet hat. Aber auch der Organisator, der die Mercedes Maschinen zum Einsatz bringt, kann viel zur Verbesserung der Ausnutzung der Mercedes-Buchungsmaschinen beitragen durch eine sinnngemäße Formulgestaltung und insbesondere die Verwendung von Standardvordrucken, die zur weiteren Vereinfachung der maschinellen Buchhaltung beitragen.

NTB 605

Arbeit **AB**  
Sparende  
Bürotechnik rationalisiert  
die Arbeit überall

#### **AB-UNI-HÄNGE-REGISTRATUR**

Lose-Blatt-Registratur oder  
Schriftgutablage mit Heftung

#### **AB-STATISTIK-GERÄTE**

für Schreibtisch und Aktenasche  
für Planung - Arbeitslauf - Kontrolle

#### **AB-SICHT-KARTEI AB-HÄNGE-KARTEI**

keine Terminalsorgen, stets inventurbereit,  
zeitgerechte Disposition

#### **AB-ORG-EINRICHTUNGEN**

und Durchschreibe-Buchhaltungen  
für jeden Platz, für alle Zwecke.  
für Hand und Maschine.

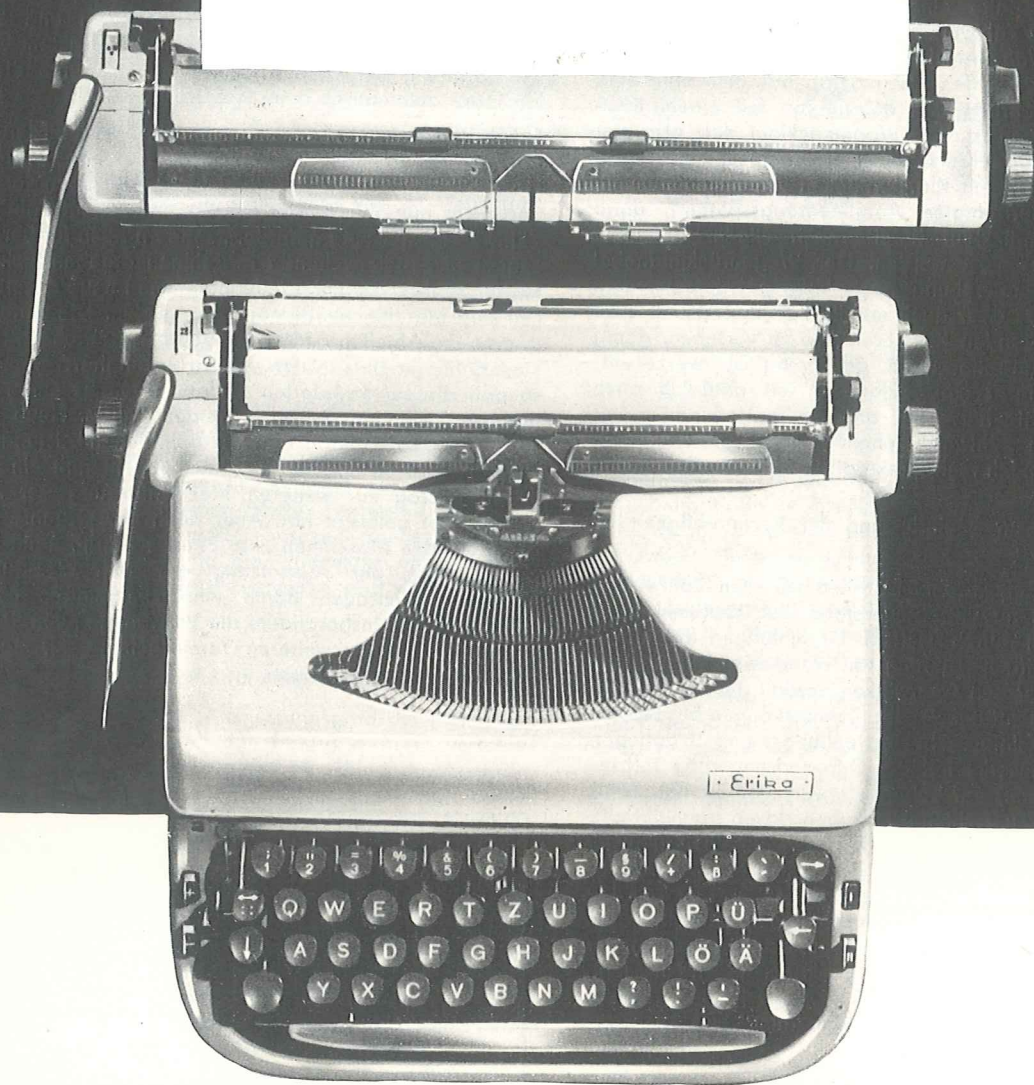
Unser Beratungsdienst steht Ihnen gern zur Verfügung

Bitte rufen Sie uns 36746

**AB-ORGANISATION** *Mildner & Knorr*  
DRESDEN-WEISSER HIRSCH

Bugra-Haus, 3. Stock, Gutenbergplatz

# Erika 20



## Alle, die an Schreibmaschinen hohe Anforderungen stellen,

sind von der Erika 20 begeistert. Zwar gehört sie entsprechend ihres Gewichtes und ihrer Größe noch zu den kleinen, doch die Leistung entscheidet und hier kann sie sich mit einer Standard-Maschine messen.

Die auswechselbaren Wagen von 24 cm und 32 cm Breite, die Segmentumschaltung, der Tabulator, die automatischen Randsteller und die Sperrschriftschaltung zeigen, daß sie für Aufgaben, wie sie im anspruchsvollen Büro an eine Schreibmaschine gestellt werden, konstruiert ist.

VEB SCHREIBMASCHINENWERK DRESDEN

## Materialrechnung und Materialberichtswesen mit Lochkartenmaschinen des VEB Büromaschinenwerk Sömmerda

S. NITSCHKE, Organisator im VEB Bürotechnik, Leipzig

### 1. Ziel

Von H. Schwerdt wurde allgemein die Notwendigkeit der Mechanisierung der Verwaltungsarbeit dargelegt [1]. Hier soll vor allen Dingen die weitere Möglichkeit der Mechanisierung in der Abteilung Materialwirtschaft besprochen werden. Das Prinzip der sozialistischen Wirtschaft, mit dem geringsten Aufwand an lebendiger und vergegenständlichter Arbeit den größten ökonomischen Nutzen zu erzielen, muß in Zukunft ganz besonders auch in der Materialwirtschaft stärker als bisher durchgesetzt werden. Die Materialrechnung nach Menge und Wert ist zwar in allen Betrieben gelöst. Der Aufwand an Arbeitskräften ist dabei aber im Durchschnitt noch sehr hoch.

Im Materialberichtswesen ist die Lösung in vielen Betrieben unzureichend. Der Aufwand, der allein durch das Umrechnen von Material in betrieblicher Mengeneinheit zur Mengeneinheit lt. Schlüssel zum Volkswirtschaftsplan getrieben werden muß, läßt sich in Groß- und Mittelbetrieben kaum bewältigen. Eine Fortschreibung der Bewegungen und Bestände in zwei Mengeneinheiten wäre aber noch wirtschaftlicher. Deshalb wird in der Praxis hier noch viel geschätzt, bzw. mit Durchschnittskoeffizienten gerechnet. So entstandene Meldungen sind keine Arbeitsmittel zur operativen Lenkung und Leitung unserer Volkswirtschaft. Es soll hier nicht unterstellt werden, daß noch viele Betriebe so arbeiten. Aber auch in den Betrieben, die ihre Meldungen gewissenhaft aufstellen, ist der Aufwand dafür so hoch, daß er keinesfalls unseren heutigen Anschauungen über wirtschaftliches Arbeiten entspricht.

In der Produktion setzen sich immer mehr neue Arbeitsmethoden durch. Dagegen geht es in den Verwaltungen nur sehr langsam voran. Zu einer Verbesserung der Materialwirtschaft ist ein gutes wahrheitsgetreu und termingemäßes Berichtswesen Voraussetzung. Außerdem ist es notwendig, das Verhältnis Planbedarf und Verbrauch unter Berücksichtigung der Planerfüllung ständig zu kontrollieren. Besonders wichtig ist aber eine laufende operative Planung und Disposition des Materials. Selbstverständlich wird es noch Besonderheiten in der Materialwirtschaft zu lösen geben. Material läßt sich wegen seiner vieltausendfachen Form nicht so leicht übersehen und disponieren wie z. B. Geld. Wie mit Lochkartenmaschinen eine wesentliche Verbesserung der Arbeit in der Materialwirtschaft erreicht werden kann, sollen die folgenden Ausführungen zeigen. Außerdem ist durch die Einführung der Lochkartentechnik eine Reduzierung der Stellenpläne möglich, bzw. es können die Mängel aus der jetzt größtenteils bestehenden Unterbesetzung der Abteilungen, ohne höhere Arbeitsintensität fordern zu müssen, beseitigt werden.

### 2. Voraussetzungen

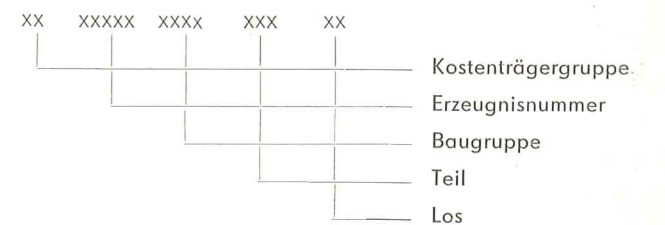
Das Beispiel baut auf den von Schwerdt beschriebenen Grundlagen auf und erfordert nachstehende Voraussetzungen:

1. Komb. Zeichnungs- u. Auftragsnummernschlüssel (3.1)
2. Materialnummernschlüssel (3.2)
3. Lagerortschlüssel (3.3)
4. Bauschemakartei
5. Materialstammkartei
6. Materialbestandskartei (4.1)
7. Bestandskartei M 45/46 (4.2).

### 3. Schlüssel

#### 3.1 Zeichnungsnummern-Schlüssel

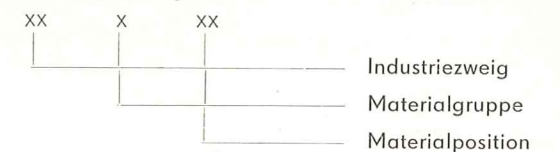
Dieser Schlüssel wird aus dem von Schwerdt veröffentlichten Beispiel entnommen. Er wird im Nachfolgenden zum Auftragsnummernschlüssel durch Vorsetzen von zwei Stellen Kostenträgergruppe und durch Anhängen von zwei Stellen für das entsprechende Los.



#### 3.2 Materialnummernschlüssel

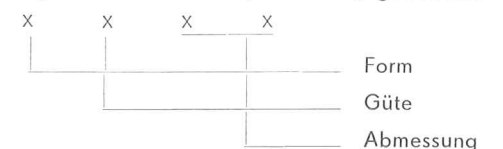
Der angewendete Materialnummernschlüssel entspricht dem vom VEB Bürotechnik Berlin herausgegebenen Materialnummern-Rahmenschlüssel. Er wurde in Gemeinschaftsarbeit mit dem Zentralinstitut für Fertigungstechnik in Karl-Marx-Stadt und Vertretern des Instituts für Landmaschinen- und Traktorenbau Leipzig sowie Vertretern der Betriebe VEB Barkas-Werke Karl-Marx-Stadt, VEB Elite-Diamant Karl-Marx-Stadt und VEB Industriearmaturen Leipzig erarbeitet.

Die Systematik ist folgende:



Die Grundlage der Systematik bildet die Schlüsseliste zum Volkswirtschaftsplan 1961. Dabei wurde festgelegt, daß der Schlüssel, unabhängig von allen Änderungen der Schlüsseliste zum Volkswirtschaftsplan bestehen bleibt. Die Brücke zu den jeweils neuesten Systematiken der Volkswirtschaft wird über die Materialbestands- und Preiskartei hergestellt. Damit ist es möglich, das gesamte Geschehen jeweils nach den Belangen der neuesten Schlüsseliste zum Volkswirtschaftsplan zu gruppieren und auszuwerten.

Das Ziel der Arbeit des Kollektivs war dabei, einen Schlüssel zu schaffen, der für alle Industriezweige anwendbar ist und der die sonst in allen Betrieben, die auf Lochkartentechnik umstellen, auftretende Vielfacharbeit, weitgehend eingeschränkt. Dabei ist vorgesehen, daß die nachfolgenden vier Stellen, die das einzelne Material klar definieren müssen, betrieblich frei verschlüsselt werden. Als Systematik wird empfohlen und im Beispiel auch angewendet:



Betrieblich frei deshalb, weil eine Verschlüsselung für Industriezweige oder sogar für die gesamte Volkswirtschaft zu viel Stellen der Lochkarte binden würde.

### 3.3 Lagerort-Schlüssel

In einer Stelle soll zum Ausdruck kommen, auf welchem Lager des Betriebes sich das Material befindet. Außerdem wird durch diese Stelle unterschieden, ob ein gleiches Material als Grundmaterial oder als Handelsware im Betrieb lagert, oder ob z. B. ein geringwertiges und schnellverschleißendes Arbeitsmittel als Grundmaterial – als Ausrüstung zu einer kompletten Anlage – mitgeliefert, oder ob es als Arbeitsmittel im Betrieb verwendet werden soll.

### 4. Karteien

Die Materialstammkartei und die Bauschemakartei sollen hier nicht nochmals erläutert werden, da dies in Heft 4/61 ausführlich erfolgte. Es sind aber zum besseren Verständnis der Ausführungen Musterkarten beigelegt. Besonders zu beachten sind die für das Beispiel notwendigen Erweiterungen der Materialstammkarte KK 11.

### 4.1 Materialbestandskartei

Im Beispiel ist eine Materialbestandskartei KK 12 aufgenommen. Auch davon ist ein Muster abgedruckt. Die Karte stellt die Verbindung zwischen Materialnummer und jeweils gültiger Planposition her. Sie trägt den Bestand des Materials und läßt eine Gegenüberstellung zum Planbestand zu. Die Karten werden pro Materialnummer und Lagerort geführt und in der monatlichen Bestandsrechnung jeweils als Summenkarte neu gewonnen. Außerdem ist auf diesen Karten der Umrechnungskoeffizient von betrieblicher Mengeneinheit in Mengeneinheit Plan eingelocht. Gleichfalls kann aus der Karte das Bestandskonto in die jeweils anfallenden Summenbewegungskarten übernommen werden. Die Addition der Materialbestandskarten ist gleich dem Buchbestand des Betriebes. Durch die Gegenüberstellung von Plan- und Istbestand ist jederzeit aus diesen Karten eine klare Übersicht über die Materialbestände möglich.

### 4.2 Bestandskartei M 45/M 46

Die Kartei KK 26 (Bild 1) wird für alle berichtspflichtigen Positionen geführt. Auf ihr sind neben dem Anfangsbestand per 1.1. des jeweiligen Jahres die Kontingentzugänge, sonstigen Zugänge, der Betriebsverbrauch und der sonstige Abgang in Mengeneinheiten der Schlüsselliste kumulativ gespeichert. Die pro Planposition geführten Karten beinhalten weiter den Planbestand in Menge, sowie die Höchst- und Mindestvorratsnorm. Dadurch kann der jeweilige Endbestand den Planmengen gegenübergestellt werden. Aus der mit diesen Karten und den dazugehörigen Bewegungskarten hergestellten Tabelle kann einwandfrei die Materialbestands- und Bewegungsmeldung des Betriebes erarbeitet werden.

### 5. Zur Verfügung stehende Lochkartenmaschinen

Das Beispiel baut auf den gleichen Maschinensatz auf, wie er für das Beispiel im Heft 4/61 verwendet wurde.

1. Magnetlocher, Typ 413
2. Magnetprüfer, Typ 423
3. Sortiermaschine mit Kontensucher, Typ 432
4. Tabelliermaschine, Typ 401, gekoppelt mit dem Motorblocksummenlocher, Typ 440

26	KK	Monat	Planposition	Konting.-Zugang	Sonst.-Zugang	ME Plan	Betriebsverbrauch	Sonst.-Abgang
00	00	00000000000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
11	11	11111111111111	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
22	22	22222222222222	11111111	11111111	11111111	11111111	11111111	75 77 79
33	33	33333333333333	22222222	22222222	22222222	22222222	22222222	11111111
44	44	44444444444444	33333333	33333333	33333333	33333333	33333333	22222222
55	55	55555555555555	44444444	44444444	44444444	44444444	44444444	33333333
			55555555	55555555	55555555	55555555	55555555	44444444

5. Tabelliermaschine, Typ 401, gekoppelt mit dem Elektronenrechner ASM 18 und dem Motorblocksummenlocher, Typ 440
6. Elektronensaldierer ES 24

Alle Maschinen werden in der DDR hergestellt.

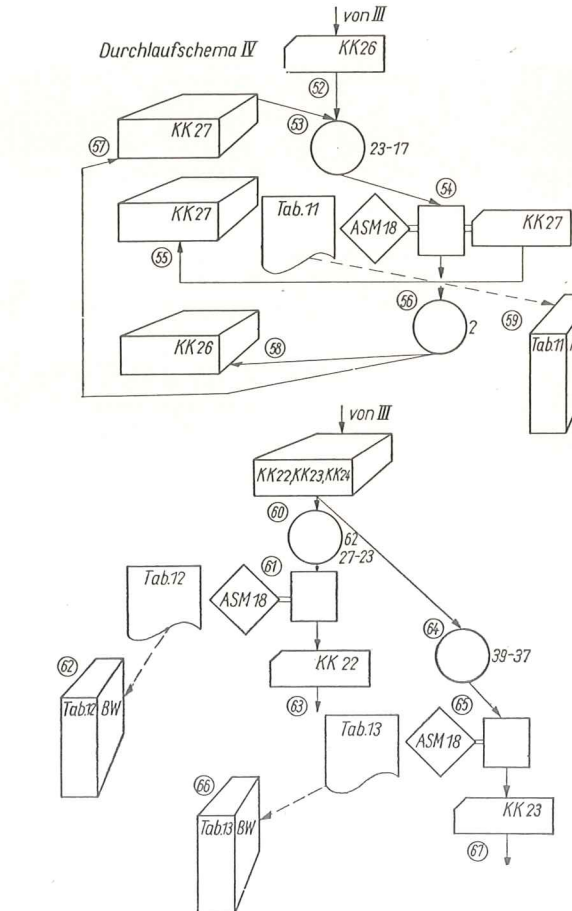
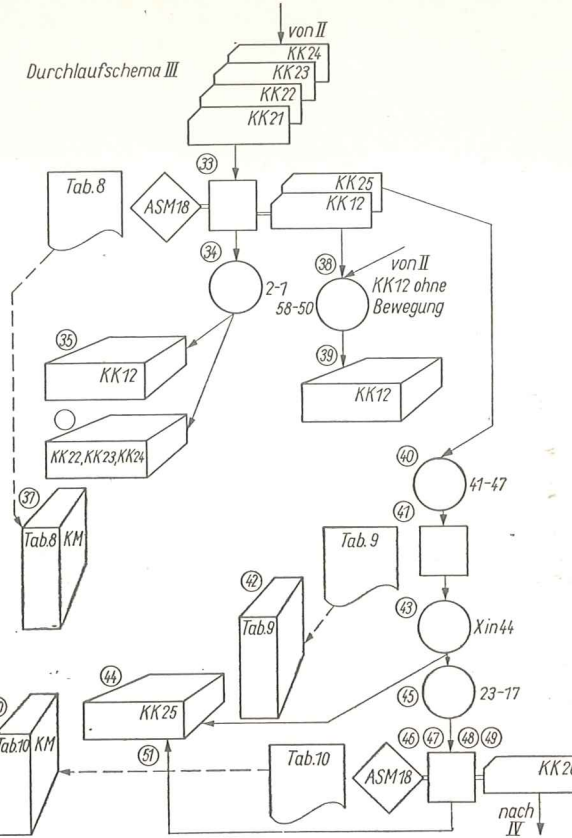
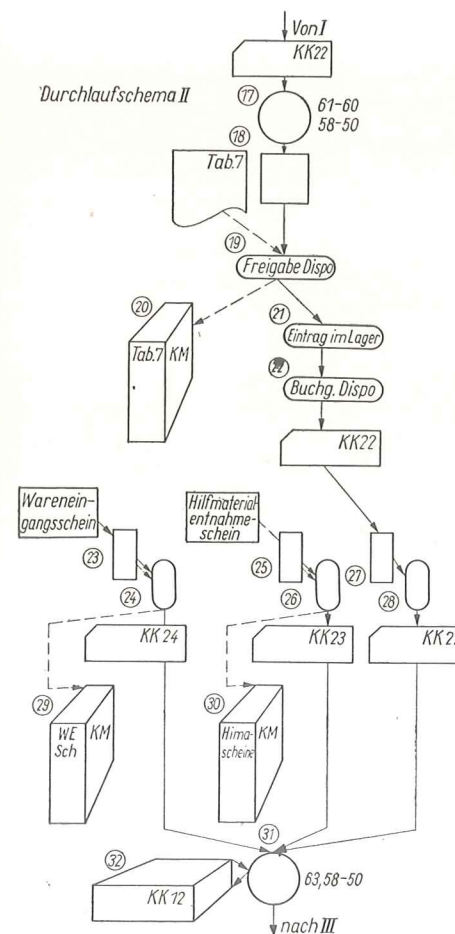
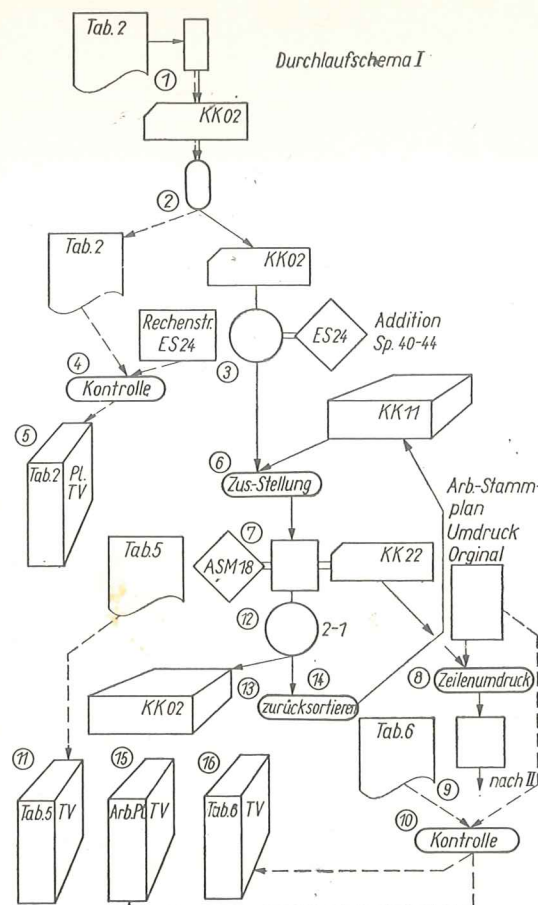
### 6. Darstellung des Arbeitsablaufes

#### 6.1 Durchlaufschema

Zur Darstellung der Durchlaufschema I–IV wurde die Symbolschablone vom VEB Bürotechnik verwendet.

#### 6.2 Erläuterungen zu den Arbeitsfolgen

Arb. Fg.	Arbeitsmittel	Beschreibung
1	Magnetlocher	Wie bereits erläutert, baut das Beispiel auf den im Heft 4/61 von H. Schwerdt gemachten Ausführungen auf. Es wird deshalb vorausgesetzt, daß über Planleitkarten KK 01 und Bauschemakartei KK 10 die Produktionsplankarte KK 20 hergestellt und daraus die Tabelle 2 geschrieben ist (die hier genannte Tabelle 2 ist im Heft 4/61 S. 112 zu finden). Es kann also mit der gleichen Tabelle gearbeitet werden, die auch zur Materialplanung benötigt wird. Neben den von der technologischen Planung einzusetzenden zu fertigenden Stück und Termin muß hier noch die Kostenträgergruppe und die Los-Nr. geschrieben werden.
2	Magnetprüfer	Ablocken der Leitkarten für Lose KK 02 nach Tab. 2. Sind gegenüber dem Plan keine Änderungen erfolgt, so können die für die Materialplanung gelochten KK 02 verwendet werden, wenn die Abrechnungsbegriffe Kostenträgergruppe und Los-Nr. nachgelocht werden.
3	ES 24	Prüfen der KK 02 nach Tabelle 2.
4	manuell	Addieren der Spalten 40–44, zu fertigende Stück.
5	manuell	Vergleichen der Endsumme der Tabelle 2 mit dem aus dem ES erhaltenen Rechenstreifen.
6	manuell	Bei Übereinstimmung ablegen der Tabelle 2.
7	Tab.-Masch. m. ASM 18 u. Sulo	Es werden die nach Zeichnungsnummer zu den Leitkarten gehörenden Materialstammkarten KK 11 zuzusortiert. Wenn der größte Teil der Materialstammkarten benötigt wird, empfiehlt es sich, diesen Vorgang maschinell mit der Sortiermaschine auszuführen. Dieser Arbeitsgang kann dann mit dem unter Arbeitsfolge 3 beschriebenen ausgeführt werden. Die Addition der Stückzahlen aus den Planleitkarten kann unter Kennzifferauswahl der Spalten 1 bis 2 erfolgen.
		Anfertigen der Tabelle 5 (es werden hier die 4 Tabellen in der Arbeit von Schwerdt zugrunde gelegt).



# Ermittlung des Materialbedarfes für einen Auftrag und Gewinnung der Materialentnahmekarten

KK	Auftr. Los	Baugruppe bzw. Teil-Nr.	KSt.	Stck.	Frist bzw. Term.	Verr.-Preis	ME	KA	Material-Nr.	Einz.-Menge kg	Ges.-Menge t
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
02	1402	20721 0001 000		410	118						
11		20721 0001 000	1014		12						
	1402*	20721 0001 000*	1014*	410*	06*	041	31	1	12 409 0520	1400	5740
02	1503	20721 0001 101		1500	112	041*	31*	1*	12 409 0520*	1400*	5740*
11		20721 0001 101	1021		12	040	31	1	12 410 0611	0400	6000
	1503*	20721 0001 101*	1021*	1500*	00*	040*	31*	1*	12 410 0611*	0400*	6000*

Die Endsumme der Spalte 12 muß sich mit der Endsumme der Tabelle 7 decken.

Arb. Fg.	Arbeitsmittel	Beschreibung	Tabelle 7			
8	Beschriftet	*	Material-Nr.	Termin	Menge	Auftragsnummer
			1	2	3	4
		Die beim Schreiben der Tabelle 5 hergestellten Materialentnahmekarten KK 22 müssen, wenn kein Lochschrift-übersetzer vorhanden ist, durch Zeilenumdruck beschriftet werden. Es ist dem Arbeiter, der mit dem Material umgehen muß, nicht zumutbar, die entsprechenden Angaben – Materialnummer, Mengeneinheit, Menge usw. – aus den in der Karte befindlichen Löchern zu entziffern. Deshalb werden die in der Reihenfolge des Arbeitsstammp-planes liegenden Materialentnahmekarten im Zeilenumdrucker vom Arbeitsplan-Umdruckkorrigal beschriftet.	12 409 0520	06	5 740	1 420 721 000 100 002
			12 409 0520	08	3 580	1 624 733 010 410 302
			12 409 0520	12	4 320	2 827 433 021 800 103
					13 640*	
			12 410 0528	10	4 920	1 420 721 000 110 202
			12 410 0528	11	4 880	1 721 734 100 310 203
			12 410 0528	14	3 720	2 222 583 100 600 104
					13 520*	
	Arb. Fg.	Arbeitsmittel	Beschreibung			
	19	manuell	Freigeben der Materialscheine in der Dispositionskartei. Dabei soll die Bu-			

Tabelle 6

Kontrolle der richtigen Beschriftung der Materialentnahmekarten

Lfd. Nr.	Baugruppe bzw. Teil	Material-Nr.	Einzelmenge
1	2	3	4
1	20721 0001 000	12 409 0520	1400
2	20721 0001 101	12 410 0611	0400
3	20721 0001 102	12 410 0518	1200
4	20721 0001 103	12 410 0613	0200

Arb. Fg.	Arbeitsmittel	Beschreibung	Material-Nr.	Termin	Menge	Auftragsnummer
1	2	3	4	5	6	7
19	manuell	Freigeben der Materialscheine in der Dispositionskartei. Dabei soll die Buchung der Vordisposition nach der Tabelle 7 erfolgen, d. h., daß alle Materialien einer Nummer bereits zusammengefaßt sind. Dies stellt eine Vereinfachung gegenüber der heute allgemein noch üblichen Einzelbuchung der Belege dar. Außerdem gibt die Tabelle 7 gleich einen Überblick über das gesamte im nächsten Zeitraum benötigte Material, und es kann anhand dieser Tabelle sehr gut disponiert werden, für welche Aufträge in erster Linie Material bereitgestellt werden muß. Die Freigabe des Materials erfolgt durch Stempelaufdruck auf der Materialentnahmekarte.				
20	manuell	Ablegen der Tabelle 7.				
21	manuell	Im Lager wird die ausgegebene Materialmenge und der Lagerort handschriftlich eingesetzt.				
22	manuell	In der Dispositionskartei erfolgt die Buchung der effektiven Menge und die Eintragung der Buchungszeile der Dispositionskartei.				
23	Magnetlocher	Die Wareneingangsscheine, die in der Dispositionskartei bereits gebucht und durch Auftragen des Verrechnungspreises für die Einheit des Materials, des Lagerortes und der Zeile der Dispositionskartei vervollständigt sind, werden auf Ziffernkarten abgelocht. In diesem Arbeitsgang entsteht die Wareneingangskarte KK 24.				
24	Magnetprüfer	Prüfen der KK 24 anhand des Wareneingangsscheines.				
25	Magnetlocher	Die wie die Wareneingangsscheine vervollständigten Hilfsmaterialentnahmescheine, welche im Betrieb vom Meister oder dessen Beauftragten bei Bedarf ausgefertigt und vom Lager beliefert wurden, werden auf Ziffernkarten abgelocht. Dadurch entsteht die Hilfsmaterialentnahmekarte KK 23.				

## Materialbestandsrechnung

Materialbestandsrechnung																			Tabelle 8	
KK	Kto	Planpos.	Mat.-Nr.	LO	Verr.-Preis	Zeile Dispo.	ME	Menge	Wert	Planmenge	Unter- bzw. Üpla	Zugänge a.Ktg.	sonst.	Abgänge Betr.	sonst.	Um-rechn. Koeff.	Zu-gang DM	Abg. DM	ME Plan	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
12	110	1 314 151	12 409 0420	1	041		31	8 300	34 030	8 000						00 010				
22			12 409 0520	1	041	12	31	5 800—	23 780—										33	
24			12 409 0520	1	041	13	31	20 000	82 000											
22			12 409 0520	1	041	14	31	4 320—	17 712—											
22			12 409 0520	1	041	15	31	3 600—	14 760—											
23			12 409 0520	1	041	16	31	180—	738—											
	110*	1 314 151*	12 409 0520*	1*	041*		31*	14 400%	59 040%	8 000*	6 400*	20 000*	*	13 900*	*	00 010*	8 200*	56 990*	33*	

Arb. Fg.	Arbeitsmittel	Beschreibung	Arb. Fg.	Arbeitsmittel	Beschreibung
26	Magnetprüfer	Prüfen der KK 23 anhand des Hilfsmaterialentnahmescheines.	47	Tabelliermaschine m. ASM 18 u. Sulo	Dabei wird die Rechnung Umrechnungskoeffizient $\times$ Kontingentzugang ausgeführt und das Produkt in eine Summenbewegungskarte M 45/46, KK 26 eingestanz.
27	Magnetlocher	Nachlöcher der im Lager und in der Disposition auf den Grundmaterial-Entnahmekarten KK 22 manuell aufgetragenen Angaben.			
28	Magnetprüfer	Prüfen der Nachlöcher der KK 22.			
29	manuell	Ablegen der Wareneingangsscheine.			
30	manuell	Ablegen der Hilfsmaterialentnahmescheine.			
31	Sortiermaschine	Sortieren aller Materialbelege — KK 22, KK 23 und KK 24 — nach Lagerort und Materialnummer.	48	Tabelliermaschine m. ASM 18 u. Sulo	Nach Ablauf des Arbeitsganges 46 werden die Karten in gleicher Reihenfolge wieder in die Tabelliermaschine gegeben. Nach kleiner Umprogrammierung wird die Tabelle 10 weitergeschrieben und dabei die Rechnung Umrechnungskoeffizient $\times$ sonstiger Zugang ausgeführt.
32	Sortiermaschine m. Kontensucher	Zusortieren der Materialbestandskarten KK 12 und Aussortieren der Bestandskarten, denen im Arbeitsgang keine Bewegungskarten zugeordnet sind.	49	Tabelliermaschine m. ASM 18 u. Sulo	Wie unter 46 und 47 beschrieben, aber Rechnung Umrechnungskoeffizient $\times$ Betriebsverbrauch.
33	Tabelliermaschine m. ASM 18 u. Sulo	Schreiben der Tabelle 8. Bei Untergruppe Lagerort entstehen neue Bestandskarten KK 12, und bei Hauptgruppe Materialnummer wird eine Summenkarte „Bewegung pro Materialnummer KK 25“ gewonnen. In diese Summenkarte werden aus KK 12 auch Bestandskonto, Umrechnungskoeffizient und ME Plan übernommen.			
34	Sortiermaschine	Die im Arbeitsgang 33 aus der Tabelliermaschine kommenden Materialkarten werden nach KK getrennt.			
35	manuell	Ablage der alten Bestands- und Preiskarten KK 12.			
36	manuell	Zwischenablage der Materialentnahmescheine KK 22, der Hilfsmaterialentnahmescheine KK 23 und der Wareneingangsscheine KK 24.			
37	manuell	Nach Vergleichen der Bestände mit der Dispositionskartei kann die Tabelle 8 abgelegt werden. Um Differenzen schnell klären zu können, wird auf dieser Tabelle die Spalte „Zeile Disposition“ mitgeschrieben.			
38	Sortiermaschine	Die neuen Bestandskarten KK 12 und die Bestandskarten, die im Buchungsgang keiner Bewegung unterlagen, werden nach Materialnummer und Lagerort sortiert.			
39	manuell	Abstellen der Materialbestands- und Preiskartei.			
40	Sortiermaschine	Die im Arbeitsgang 33 gewonnenen Summenbewegungskarten KK 25 werden nach Bestandskonten sortiert.			
41	Tabelliermaschine	Schreiben der Tabelle 9.			

Arb. Fg.	Arbeitsmittel	Beschreibung	Arb. Fg.	Arbeitsmittel	Beschreibung
34	Sortiermaschine	Die im Arbeitsgang 33 aus der Tabelliermaschine kommenden Materialkarten werden nach KK getrennt.	47	Tabelliermaschine m. ASM 18 u. Sulo	Dabei wird die Rechnung Umrechnungskoeffizient $\times$ Kontingentzugang ausgeführt und das Produkt in eine Summenbewegungskarte M 45/46, KK 26 eingestanz.
35	manuell	Ablage der alten Bestands- und Preiskarten KK 12.			
36	manuell	Zwischenablage der Materialentnahmescheine KK 22, der Hilfsmaterialentnahmescheine KK 23 und der Wareneingangsscheine KK 24.			
37	manuell	Nach Vergleichen der Bestände mit der Dispositionskartei kann die Tabelle 8 abgelegt werden. Um Differenzen schnell klären zu können, wird auf dieser Tabelle die Spalte „Zeile Disposition“ mitgeschrieben.			
38	Sortiermaschine	Die neuen Bestandskarten KK 12 und die Bestandskarten, die im Buchungsgang keiner Bewegung unterlagen, werden nach Materialnummer und Lagerort sortiert.			
39	manuell	Abstellen der Materialbestands- und Preiskartei.			
40	Sortiermaschine	Die im Arbeitsgang 33 gewonnenen Summenbewegungskarten KK 25 werden nach Bestandskonten sortiert.			
41	Tabelliermaschine	Schreiben der Tabelle 9.			

## Grundlage für Buchung der Bestandskonten der Klasse 1

KK	Mon.	Kto.	Planpos.	Materialnr.	LO	Zugang DM	Abgang DM
1	2	3	4	5	6	7	8
25	01	110	1 314 151	12 409 0520	1	82 000	56 990
25	01	110	1 314 151	12 409 0522	1	70 000	81 300
25	01	110	1 314 151	12 409 0523	2	88 500	
25	01	110	1 314 151	12 409 0534	4		40 000
25	01	110	1 314 151	12 409 0623	3	41 500	80 400
25	01	110	1 314 151	12 409 0765	1	20 000	
25	01	110	1 314 152	12 410 4563	1		130 000
						302 000*	388 698*

Die Endsummen dieser Tabelle sind mit den Summen aller Zu- und Abgänge der Tabelle 8 abstimmbare.

Nachdem Buchungsbeleg für Klasse 1 erarbeitet, wird Tabelle 9 abgelegt.

Sortieren der KK 25 Karten nach Steuerloch, daß im Arbeitsgang 33 mit aus der Materialbestands- und Preiskarte übernommen wird. Das Steuerloch sagt aus, daß das Material in M 45 bzw. M 46 berichtspflichtig ist.

Ablegen der nicht für M 45/46 benötigten KK 25.

Die verbleibenden Summenbewegungskarten KK 25 werden nach Planpositionen sortiert.

Schreiben der Tabelle 10.

Arb. Fg.	Arbeitsmittel	Beschreibung	Arb. Fg.	Arbeitsmittel	Beschreibung
47	Tabelliermaschine m. ASM 18 u. Sulo	Dabei wird die Rechnung Umrechnungskoeffizient $\times$ Kontingentzugang ausgeführt und das Produkt in eine Summenbewegungskarte M 45/46, KK 26 eingestanz.	48	Tabelliermaschine m. ASM 18 u. Sulo	Nach Ablauf des Arbeitsganges 46 werden die Karten in gleicher Reihenfolge wieder in die Tabelliermaschine gegeben. Nach kleiner Umprogrammierung wird die Tabelle 10 weitergeschrieben und dabei die Rechnung Umrechnungskoeffizient $\times$ sonstiger Zugang ausgeführt.
			49	Tabelliermaschine m. ASM 18 u. Sulo	Wie unter 46, 47, und 48 beschrieben, aber Rechnung Umrechnungskoeffizient $\times$ sonstigen Abgang.

## Vorbereitung M 45/46

KK	Mon.	Planpos.	Material-Nr.	ME Pl.	Konting. Zugang	sonstg. Zugang	Betriebsverbrauch	sonstg. Abgang	Umrechn. Koeffiz.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	03	1 314 151	12 409 5200	33	20				00 010
25	03	1 314 151	12 409 5206	33	15				00 010
25	03	1 314 151	12 409 5208	33	18				00 010
		1 314 151*		33*	53*				
25	03	1 314 152	12 410 0613	33	25				00 010
25	03	1 314 152	12 410 0613	33	16				00 010
		1 314 152*		33*	41*				
25	03	1 314 151	12 409 5200	33		4			00 010
25	03	1 314 151	12 409 5206	33					00 010
25	03	1 314 151	12 409 5208	33		11			00 010
		1 314 151*		33*	15*				
25	03	1 314 152	12 410 0613	33	6				00 010
25	03	1 314 152	12 410 0615	33	5				00 010
		1 314 152*		33*	11*				
25	03	1 314 151	12 409 5200	33		25			00 010
25	03	1 314 151	12 409 5206	33		16			00 010
25	03	1 314 151	12 409 5208	33		27			00 010
		1 314 151*		33*	68*				
25	03	1 314 152	12 410 0613	33		45			00 010
25	03	1 314 152	12 410 0615	33		19			00 010
		1 314 152*		33*	64*				
25	03	1 314 151	12 409 5200	33		2			00 010
25	03	1 314 151	12 409 5206	33					00 010
25	03	1 314 151	12 409 5208	33		1			00 010
		1 314 151*		33*	3*				
25	03	1 314 152	12 410 0613	33		4			00 010
25	03	1 314 152	12 410 0615	33		2			00 010
		1 314 152*		33*	6*				

## Tabelle 9

KK	Mon.	Kto.	Planpos.	Materialnr.	LO	Zugang DM	Abgang DM
1	2	3	4	5	6	7	8
25	01	110	1 314 151	12 409 0520	1	82 000	56 990
25	01	110	1 314 151	12 409 0522	1	70 000	81 300
25	01	110	1 314 151	12 409 0523	2	88 500	
25	01	110	1 314 151	12 409 0534	4		40 000
25	01	110	1 314 151	12 409 0623	3	41 500	80 400
25	01	110	1 314 151	12 409 0765	1	20 000	
25	01	110	1 314 152	12 410 4563	1		130 000
						302 000*	388 698*

Die Endsummen dieser Tabelle sind mit den Summen aller Zu- und Abgänge der Tabelle 8 abstimmbare.

Nachdem Buchungsbeleg für Klasse 1 erarbeitet, wird Tabelle 9 abgelegt.

Sortieren der KK 25 Karten nach Steuerloch, daß im Arbeitsgang 33 mit aus der Materialbestands- und Preiskarte übernommen wird. Das Steuerloch sagt aus, daß das Material in M 45 bzw. M 46 berichtspflichtig ist.

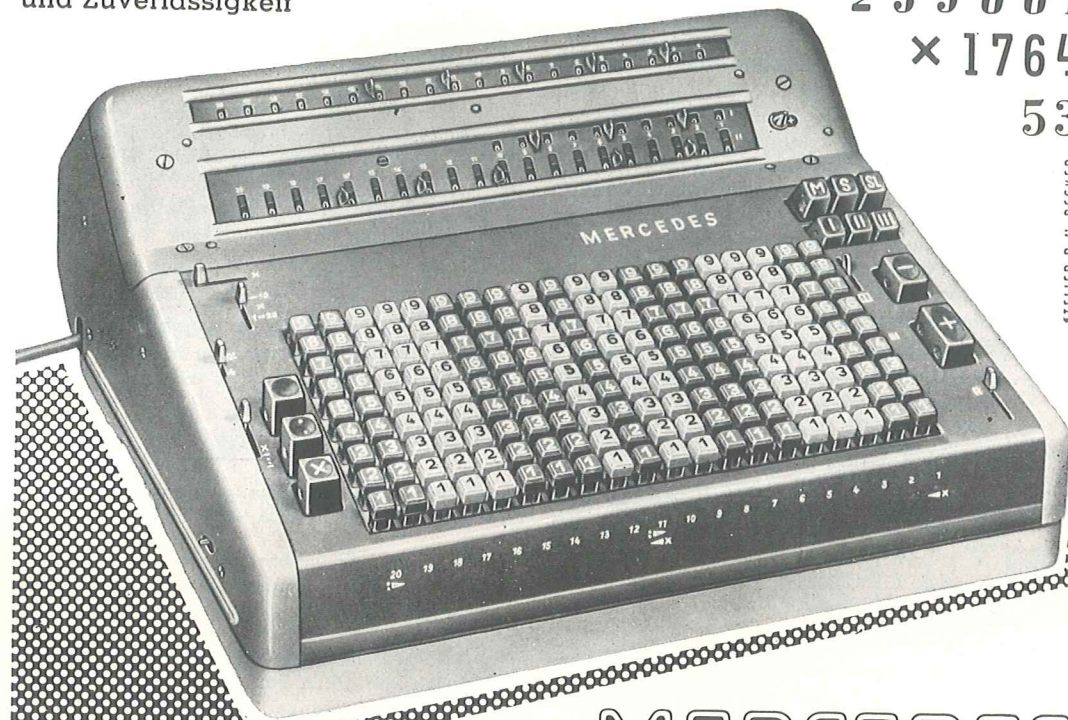
Ablegen der nicht für M 45/46 benötigten KK 25.

Die verbleibenden Summenbewegungskarten KK 25 werden nach Planpositionen sortiert.

Schreiben der Tabelle 10.



Die vielgestaltigen Rechen-  
aufgaben aus wissenschaftlichen  
und wirtschaftlichen  
Anwendungsgebieten  
erfordern Maschinen  
höchster Leistungsfähigkeit  
und Zuverlässigkeit



## Der MERCEDES Rechenautomat R44 SM

zeigt sich allen Aufgaben gewachsen und erspart viel  
geistige Kraft. MERCEDES Rechenmaschinen zählen  
seit vielen Jahrzehnten zur Weltspitzenklasse

MERCEDES Büromaschinen-Werke AG  
- in Verwaltung - Zella-Mehlis (Thür)

65  
: 3052  
+ 8912074  
68315207490  
742301568  
239001  
× 1764  
53

ATELIER P. H. BECKER

Beispiel (Bild 3):

Gegeben: Koordinaten des Punktes 2  
Richtungswinkel  $t_3 = 29,2756^\circ$   
Strecke  $2/3 = 127,90 \text{ m}$

$$s \cdot \cos t = + 0,12103 \cdot 127,90 = + 15,48 = x$$

$$s \cdot \sin t = + 0,99265 \cdot 127,90 = + 126,96 = y$$

	x	y
Punkt 2	2232,71	2829,28
$\Delta x$ bzw. $y$	+ 15,46	+ 126,96
	2248,19	2956,24

Die für die Berechnung notwendigen Richtungswinkel erhält man, indem man den Brechungswinkel  $\beta_0$  zum ersten Richtungswinkel  $t_0$  addiert und von der Summe  $200^\circ$  abzieht; indem man zum nun erhaltenen Richtungswinkel den nächsten Brechungswinkel addiert und von der Summe  $200^\circ$  abzieht ( $t_1 + \beta_1 - 200^\circ = t_2$ ) erhält man den zweiten Brechungswinkel; usw.

Bei der letzten Addition ( $t_4 + \beta_4 - 200^\circ = t_5$ ) muß sich der bekannte Abschlußwinkel ( $147,2117^\circ$ ) ergeben. Da jedoch jede Messung mit Fehlern behaftet ist, werden erst sämtliche Brechungswinkel zum Ausgangsrichtungswinkel addiert. Diese Summe wird dem bekannten Abschlußwinkel gegenübergestellt. Die Summe minus der Anzahl der Brechungswinkel mal  $200^\circ$  müßte mit dem gegebenen Richtungswinkel übereinstimmen. Der Winkelabschlußfehler ( $f_\beta$ ) ergibt sich aus Ist minus Soll mit  $0,0118^\circ$ . Dieser Fehler wird auf die 5 Brechungswinkel mit umgekehrten Vorzeichen gleichmäßig verteilt. Nach der Fehlerverteilung werden die einzelnen Richtungswinkel, wie bereits beschrieben, errechnet.

Sind die Richtungswinkel ermittelt, werden die sin- und cos-Werte der jeweiligen Winkel einer trigonometrischen Tafel entnommen, in Spalte 5 eingetragen und dann mit den dazugehörigen Strecken multipliziert. Der versierte Rechner wird die sin- bzw. cos-Werte nicht ins Formular

schreiben, sondern gleich in die Rechenmaschine einstellen und mit den Strecken multiplizieren. Die errechneten Koordinatenunterschiede  $\Delta x$  und  $\Delta y$  werden dann sofort in die Spalten 7 bzw. 8 eingetragen. In Spalte 6 erfolgt nun eine Kontrollrechnung, zur Prüfung der errechneten Werte  $\Delta x$  und  $\Delta y$ , nach den im Formulkopf angegebenen Formeln ( $1,4142 \cdot s \cdot \sin(t + 50^\circ)$ ,  $\Delta x + \Delta y$ ).

Rechnung:  $\Delta x + \Delta y = 1,41421 \cdot s \cdot \sin(t + 50^\circ)$ .

Der Vergleich des nach der letzten Formel errechneten Wertes mit der Summe ( $\Delta x + \Delta y$ ) aus den Spalten 7 und 8 zeigt die Richtigkeit der Berechnungen von  $\Delta x$  und  $\Delta y$ .

Nun werden die Summen der errechneten  $\Delta x$  bzw.  $\Delta y$  den Koordinatenunterschieden der Punkte 16 minus 15, d. h. Koordinaten des Endpunktes minus Koordinaten des Anfangspunktes, gegenübergestellt. Ist minus Soll ergibt auch hier die Fehler, die proportional zu den Streckenlängen mit umgekehrten Vorzeichen verteilt werden. Als dann werden die Koordinatenunterschiede einzeln zu den Koordinaten des vorhergehenden Punktes addiert; bei der Addition der letzten Koordinatenunterschiede ergeben sich die Koordinaten des Endpunktes zur Kontrolle.

Die am Formularfuß angegebenen Formeln und Zahlen sind eine Einschätzung der erzielten Genauigkeit, die vom Fachmann mit dem Rechenschieber errechnet werden, und deren Erläuterungen zu weit führen würden.

Die Ausnutzung der Rechenmaschine erfolgt nur für die Berechnung der Spalten 6 bis 8.

Mittels jeder handbetriebenen Rechenmaschine, angelehnt natürlich mittels elektromotorisch angetriebener, kann diese Aufgabe schnell gelöst werden. Sowohl Halbal als auch Vollautomaten sind geeignet. Die großstelligen Modelle der Mercedes-Büromaschinenwerke mit Speicherwerken bieten eine besonders übersichtliche Eingabemöglichkeit der zu verarbeitenden Werte.

NTB 625

## Das Betriebsgeschehen in 80 Spalten

Teil VIII: Wie können die für die Haupt-, Neben- und Hilfsprozesse gewonnenen Daten mit Hilfe der Lochkartentechnik für die Betriebsplanung weiterverarbeitet werden?

G. PUTTRICH und Ing. W. RINN, Dresden

### 1. Der Umfang der lochkartenmaschinellen Arbeiten für die Betriebsplanung

Wir haben in den Teilen IV, V und VI dieser Artikelserie gezeigt, wie die Daten aus den Stücklisten und Arbeitsplanstammkarten auf Lochkarten erfaßt und die für die Herstellung einer Erzeugniseinheit benötigte Maschinenkapazität, der Arbeitskräfte- und Materialbedarf sowie die Kosten maschinell ermittelt werden können. Im Artikel VII wurde dargestellt, wie die verfügbare Maschinenkapazität maschinell festgestellt wird, und wie die erforderlichen Daten für die Hilfsprozesse mit Hilfe der Lochkartentechnik erfaßt werden. Diese in Lochkarten gespeicherten Daten können für die Planung eines Produktionsprogramms hinsichtlich der benötigten Maschinenkapazität, des Arbeitskräfte- und Materialbedarfes und der Kosten für einen bestimmten Planzeitraum lochkartenmaschinell weiterverarbeitet werden. Mit diesem Komplex der maschinell durchzuführenden Planungsarbeiten wollen wir uns in diesem Artikel befassen.

### 2. Die Gründe der Anwendung der Lochkartentechnik für die Betriebsplanung

#### 2.1. Die Nachteile der manuellen Bearbeitung

In Betrieben mit einem vielseitigen Produktionsprogramm oder mit komplizierter Fertigung sowie umfangreichen Hilfsprozessen sind erhebliche Rechen-, Sortier- und Schreibarbeiten erforderlich, wenn das für die Betriebsplanung notwendige Zahlenmaterial aus den technischen Unterlagen (z. B. Stücklisten, Arbeitsplanstammkarten) für die einzelnen Erzeugnisse und Leistungen gewonnen werden soll. Der Arbeitsaufwand ist unter solchen Umständen bei manueller Bearbeitung so groß, daß manche Betriebe sich damit begnügen müssen, die Planung auf Grund von Erfahrungswerten, globalen Kennziffern oder Schätzungen vorzunehmen. Soweit dieses umfangreiche Zahlenmaterial tatsächlich manuell verarbeitet wird, muß mit den hinlänglich bekannten Rechen- und Übertragungsfehlern gerechnet werden. Weiterhin sind die Mitarbeiter in den Planungsabteilungen

oft so mit diesen Routinearbeiten überlastet, daß sie nicht die Zeit für eingehende Analysen der Planungsunterlagen finden.

Alle diese Momente wirken auf die Qualität der Planungsarbeiten nachteilig.

## 2.2. Die Vorteile der maschinellen Bearbeitung

Die Vorteile bei der Anwendung der Lochkartentechnik für die Betriebsplanung sehen wir in folgenden Punkten:

(1) Mechanisierung aller routinemäßigen Arbeiten in der Planung, wie Rechnen, Sortieren und Schreiben. Dadurch gewinnen die Mitarbeiter Zeit, die Qualität der Planung zu verbessern.

(2) Die bei manueller Bearbeitung des umfangreichen Zahlenmaterials unvermeidlichen Fehler und Differenzen werden durch die Lochkartenmaschinelle Bearbeitung ausgeschaltet.

(3) Die Planung beruht nicht mehr auf Schätzwerten oder globalen Kennziffern, sondern auf exakten Einzelwerten.

(4) Bei allen Lochkartenmaschinellen Auswertungen wird die Einheit zwischen Menge und Wert hergestellt.

(5) Das vorgeschlagene Verfahren ermöglicht es, verschiedene Planvarianten in relativ kurzer Zeit maschinell durchzurechnen, um die günstigste Variante auswählen zu können.

(6) Die Möglichkeit der maschinellen Gewinnung von vorgelochten Verbundkarten für die Materialentnahme und für die Lohnrechnung aus den Lochkarten der Planung ist ein weiterer bedeutender Vorteil.

## 3. Voraussetzungen für die Lochkartenmaschinelle Aufbereitung des Zahlenmaterials für die Betriebsplanung

### 3.1. Allgemeine organisatorische Voraussetzungen

Die Durchführung der Lochkartenmaschinellen Aufbereitung des Zahlenmaterials für die Betriebsplanung ist zunächst an bestimmte allgemeine organisatorische Voraussetzungen gebunden.)

(1) Durch einen einwandfreien Änderungsdienst müssen die Matrizenkarten (Arbeitsgangkarte, Stücklistenstammkarte usw.) auf dem neuesten Stand gehalten sein.

(2) Die Anzahl der Lose und die Anzahl der Erzeugnisse je Los, in die die Produktionsaufgabe zu gliedern ist, sowie die Absatztermine müssen bekannt sein.

(3) Zur Durchführung der maschinellen Planungsarbeiten müssen neue Lochkarten, Planungskarten, maschinell angelegt werden.

(4) Die Planungskarten sind in den Änderungsdienst einzu-beziehen.

### 3.2. Beschreibung der für die Planung verwendeten Lochkarten

Die für die Planung verwendeten Lochkarten werden zur optischen Kennzeichnung mit farbigem Aufdruck und Randstreifen versehen:

\*) Siehe hierzu auch

a) Lehrbriefe für das Fernstudium an der Hochschule für Ökonomie, Berlin 1960: „Ökonomik des sozialistischen Industriebetriebes“, Lehrbrief 6, 7, 10-13, 15-16.

b) Staatl. Plankommission, Maschinenbau, Berlin 1960: „Methodik für die Ausarbeitung der Betriebspläne 1961 im Maschinenbau.“

c) Staatl. Zentralverwaltung für Statistik, Berlin: „Richtlinien zur Industrieberichterstattung für die sozialistische Industrie ab 1961.“

d) Autorenkollektiv: „Die Organisation der Vorbereitung, Lenkung und Kontrolle des Produktionsablaufes nach Planabschnitten“, Institut für Technologie und Organisation des Maschinenbaues, Karl-Marx-Stadt, 1958.

e) Speter, H.: „Die Grundlagen der operativen Produktionsplanung“, Verlag Die Wirtschaft, Berlin 1957.

f) Klompff, W.: „Die Aufgaben der operativen Produktionsplanung und ihre Bedeutung für die Organisation des Produktionsprozesses“, Der Industriebetrieb, 1958, Heft 2, S. 76 ff.

Kartenart	Bezeichnung	Aufdruck	Randstreifen
70	Matrizenkarte für Lose	violett	—
71	Planungskarte — Material	violett	blau
72	Planungskarte — Arbeitsgang	violett	rot
73	Planungskarte — Arbeitsgang Zeitzuschlag	violett	rot
74	Matrizenkarte für Fertigerzeugnisse	violett	grün
75	Planungskarte — Arbeitszeit	violett	orange
76	Planungskarte — Fertigerzeugnis	violett	braun
77	Planungskarte — Materialplan- gemeinkosten	violett	violett
78	Planungskarte — Plangemeinkosten Grundlohn	violett	grau
79	Planungskarte — Maschinenzitfond	violett	weinrot

Zeichenerklärung für Lochhinweise

V = Vorlochen D = Doppeln  
A = Ablochen S = Stanzen  
N = Nachlochen R = Rechnen  
Ü = Überlochnzone L = Lochschriftübersetzen  
SuS = Summenstanzen

### 3.21. Matrizenkarte für Lose

In diese Lochkarte werden je Erzeugnis, ggf. je Auftrag, die Nummern aller vorgesehenen Lose und die Anzahl der zu produzierenden Erzeugnisse je Los eingelocht. Reicht eine Lochkarte nicht aus, ist eine 2. Matrizenkarte anzulegen.

### Lochkarteneinteilung

Lochfeld	Loch-hinw.	Loch-spalten	Bezeichnung	Erläuterungen
1	S	1—2	Kartenart	KA 70 Matrizenkarte für Lose
3	S	3	Werk	Werknummer
4	S	4	Jahr	Planjahr
5	frei			
6	A L	6—18	Auftragsnummer	die für die Losnummer vorgesehenen Spalten bleiben frei
19	A L	19—21	Losnummer	Losnummer des 1. Loses der Planperiode für das 1. Los der Planperiode
22	A L	22—26	Anzahl der Erzeugnisse je Los	2. Los der Planperiode
27	A L	27—29	Losnummer	2. Los der Planperiode
30	A L	30—34	Anzahl der Erzeugnisse	3. Los der Planperiode
35	A L	35—37	Losnummer	3. Los der Planperiode
38	A L	38—42	Anzahl der Erzeugnisse	3. Los der Planperiode

und so weiter.

### 3.22. Planungskarte — Material — (Bild 1)

Die Planungskarten — Material — (KA 71) sind Bestandteile der Plankartei und dienen der Planung des Produktionsmaterials, des Hilfsmaterials und der schnellverschleißenden Arbeitsmittel nach Menge und Wert. Aus diesen Karten werden auch die Verbundkarten für die Materialentnahme gedoppelt.

### Lochkarteneinteilung

Lochfeld	Loch-hinw.	Loch-spalten	Bezeichnung	Erläuterungen
1	S	1—2	Kartenart	Art der Planungskarte KA 71 — Material
3	S	3	Werk	Werknummer
4	S	4	Jahr	Ausstellungsjahr der Karte
5	S	5	Monat	Ausstellungsmonat d. Karte
6	D L	6—18	Auftragsnummer	aus KA 52 bzw. KA 55 und Matrizenkarte für Lose einstanzen
19	R L	19—25	Auftragsmenge	Einsatzmenge je Erzeugnis (aus KA 52 Lf. 58) $\times$ Anzahl der Erzeugnisse für das Los (aus KA 70) mit 2 Dezimalen
26	D	26—30	Kostenstelle	aus der Planungskarte — Arbeitsgang — (KA 72) (Karte des 1. Arbeitsgangs je Auftrag) einstanzen aus KA 52 einstanzen
31	D	31—34	Material-Plan-positions-Nummer	aus KA 52 einstanzen
35	D L	35	Mengen-Einheit	aus Vorsatzkarte
36	D	36—37	Richtsatz	Richtsatz einstanzen
38	D L	38—46	Material-Schlüsselnummer	aus KA 52 einstanzen
47	—	47—48	frei	
49	D L	49—51	Durchlaufwert	zeitlose Termzahl aus KA 52 Lochspalten 23—25 einstanzen

52	D	52—53	Planabschnitt Bereitstellung I. Variante	aus Vorsatzkarte Planabschnitt einstanzen
54	R	54—55	Planabschnitt Lieferung I. Variante	Lochfeld 52 — Lochfeld 36
56	D	56—57	Planabschnitt Bereitstellung II. Variante	aus Vorsatzkarte Planabschnitt einstanzen
58	R	58—59	Planabschnitt Lieferung II. Variante	Lochfeld 56 — Lochfeld 36
0	D	60—61	Planabschnitt Bereitstellung III. Variante	aus Vorsatzkarte Planabschnitt einstanzen
62	R	62—63	Planabschnitt Lieferung III. Variante	Lochfeld 60 — Lochfeld 36
64	frei			
65	D	65—71	Material-Verrechnungspreis	aus KA 52 einstanzen
72	R L	72—80	Material-Wert	Auftragsmenge (Lf. 19) $\times$ Verrechnungspreis (Lf. 65)

### 3.23. Planungskarte — Arbeitsgang — (Bild 2)

Die Planungskarten — Arbeitsgang — (KA 72) sind Bestandteile der Plankartei und dienen der Planung der Arbeitszeit und der Lohnkosten für die Produktionsaufgabe. Aus diesen Karten werden auch die Lohn-Verbundkarten gedoppelt.

### Lochkarteneinteilung

Lochfeld	Loch-hinw.	Loch-spalten	Bezeichnung	Erläuterungen
1	S	1—2	Kartenart	Art der Planungskarte KA 72 — Arbeitsgang
3	S	3	Werk	Werknummer
4	S	4	Jahr	Ausstellungsjahr der Karte
5	S	5	Monat	Ausstellungsmonat d. Karte
6	D L	6—18	Auftragsnummer	aus KA 54 und Matrizenkarte (KA 70) für Lose einstanzen
19	R L	19—23	Auftragsstückzahl	Stück je Erzeugnis (aus KA 54 $\times$ Anzahl der Erzeugnisse je Los) (aus Matrizenkarte für Lose KA 70)
24	—	24—25	frei	
26	D L	26—30	Kostenstelle	aus KA 54 einstanzen
31	D L	31—33	Arbeitsgang	aus KA 54
34	D L	34—38	Arbeitsplatz	aus KA 54
39	D L	39	Lohngruppe	aus KA 54 (Lf. 47)
40	D	40—42	t (Vorb.- und A Abschlußzeit)	aus KA 54 (Lf. 49)

43	D	43—48	t (Stückzeit)	aus KA 54 (Lf. 52)
49	D L	49—51	Durchlaufwert	zeitlose Termzahl aus KA 54 (Lf. 25) einstanzen
52	—	52—60	frei	
61	R L	61—65	t (Vorgabezeit)	Auftragsstückzahl (Lf. 19) $\times$ t <sub>S</sub> (Lf. 43) + t <sub>A</sub> (Lf. 40)
66	—	66—71	frei	
72	R	72—80	Lohnbetrag	t <sub>N</sub> (Lf. 61) $\times$ Lohngruppen-Faktor (entspr. Lf. 39)

### 3.24. Planungskarte — Arbeitsgang Zeitzuschlag —

Soweit Zeitzuschläge in die Planung einbezogen werden sollen, sind hierfür besondere Planungskarten in der vorbeschriebenen Weise zu gewinnen. Sie werden als Kartenart 73 gekennzeichnet. Die Lochkarteneinteilung entspricht der Kartenart 72.

Diese Karten sind ebenfalls Bestandteil der Plankartei.

### 3.25. Planungskarte — Arbeitszeit — (Bild 3)

Die Planungskarten — Arbeitszeit — werden beim Schreiben der Arbeitszeitleiste je Monat als Summenkarten gewonnen. Sie dienen der Aufrechnung der vorgegebenen Zeit und des Lohnes nach Arbeitsplätzen und Kostenstellen für die Quartale und das Planjahr.

Weiterhin werden sie als Rechenkarten verwendet für die Ermittlung der Planzeit, der benötigten Arbeitskräfte und des Lohnfonds.

### Lochkarteneinteilung

Lochfeld	Loch-hinw.	Loch-spalten	Bezeichnung	Erläuterungen
1	S	1—2	Kartenart	Art der Planungskarte KA 75 — Arbeitszeit
3—5	S	3—5	Werk Jahr Monat	wie KA 71
6	SuS D	6—7	Leistungsart	aus KA 72
8	—	8	frei	
9	D	9—13	Maschinenart	aus Lochfeld 36 *) der gleichen Karte

\*) Die Angabe ist notwendig, wenn diese Karten für die Planung des Schmiermittelbedarfs gem. Teil VII, Abschn. 5.22, verwendet werden.

Auftragsnummer						Auftragsmenge		MF	Mat.-Schlüssel-Nr.		Durchl.-W		Materialwert									
KA	W	J	M			Auftragsnummer	Auftragsmenge	Kostenstelle	Mat.-Plan-Pos.	MF	Mat.-Schlüssel-Nr.	<input checked="" type="checkbox"/> Durchlaufwert	Planabschnitte					<input checked="" type="checkbox"/> Mat.-Verr	Preis	Materialwert		
1	3	4	5	6		19	26	31	35	36	138	47	49	52	54	56	58	60	62	64	65	72
KA. 71-PM-Planungskarte-Material																						

Bild 1. Planungskarte „Material“ (KA 71)

Auftragsnummer						Auftrags-Stückzahl	Kostenstelle	Arbeits-Gang	Arbeitsplatz	L. G.	Durchlauf Wert	t <sub>N</sub>	Lohnbetrag					
KA	W	J	M			Auftragsnummer	Auftrags-Stückzahl	Kosten-stelle	Arb-Gang	Arbeits-Platz	t <sub>S</sub>	t <sub>A</sub>	t <sub>N</sub>	Durchlaufwert	Lohnbetrag			
1	3	4	5	6		19	24	26	31	34	39	40	43	49	52	61	66	72
KA, 72 - PA - Planungskarte - Arbeitsgang																		

Bild 2. Planungskarte „Arbeitsgang“ (KA 72)

KA	W	J	M	Leist.-A.	Masch- art	Plan- zeit- raum	A. K.- Fakt.	Arbeits- kräfte	Kosten- stelle	Arbeits- Platz	Norm.-L.	Aus- fall	t <sub>N</sub>	Über- erfüllung	Planzeit	effekt Arbeitszeit	t <sub>S</sub>	Lohnsumme			
1	3	4	5	6	8	9	14	16	19	22	26	31	34	39	41	44	51	57	64	71	72
KA. 75-PZ-Planungskarte-Arbeitszeit																					

Bild 3. Planungskarte „Arbeitszeit“ (KA 75)

Bereitst.	Vers.	RS	Prod.-S.-K.	Betriebspreis	Prod.-Abg.	UPP	IAP	Kunden-Nr.	Stückzahl	Planpos.	Erzeugnis-Nummer
KA	W	J	H								
1	3	4	5	6	19	24 26 28 30 31	35 36 37	46	52	59	66
KA. 74-MF-Matrizenkarte-Fertigerzeugnisse KA. 76-PF-Planungskarte-Fertigerzeugnis											

Bild 4. Matrizenkarte für Fertigerzeugnisse (KA 74) und Planungskarte für Fertigerzeugnis (KA 76)

14	—	14—15	frei	Quartal	Monat	Dekade
16	S	16—18	Planzeitraum	Woche	oder	Schicht
19	D	19—21	Arbeitskräftefaktor	aus KA 59	Lochfeld 31	
22	R	22—25	Arbeitskraft	Lochfeld 19	×	Lochfeld 64
26	SuS	26—30	Kostenstelle	aus KA 72		
31	—	31—33	frei			
34	SuS	34—38	Arbeitsplatz	aus KA 72		
39	D	39—40	Prozentsatz der Normübererfüllung	aus KA 59	Lochfeld 39	
41	D	41—43	Ausfallfaktor (%)	aus KA 59	Lochfeld 41	
44	SuS	44—50	Arbeitszeitvorgabe (tN)	aus KA 72	Lochfeld 61	
51	R	51—56	Übererfüllung (Min.)	Lochfeld 39	×	Lochfeld 44
57	R	57—63	Planzeit	Lochfeld 44	—	Lochfeld 51
64	R	64—70	effektive Arbeitszeit	Lochfeld 57	×	(Lf. 41 + 100)
71	SuS	D 71	Lohngruppe	aus KA 72	Lochfeld 39	
72	SuS	D 72—80	Lohnsumme	aus KA 72	Lochfeld 72	

Soweit bei der Planung ein technischer Senkungsfaktor berücksichtigt werden muß (z. B. auf Grund vorgesehener Maßnahmen im TOM-Plan, kann hierfür das Lochfeld 31 verwendet werden. Hier ist als Faktor  $100 - \%$  Satz der Senkung (z. B.  $100 - 5 = 95$ ) einzusetzen. In das Lochfeld 51 muß dann der „geplante Normstundenaufwand“ (tN [Lf. 44] × Senk. Faktor [Lochf. 31]) eingestanzt werden.

Die Planzeit (Lf. 57) ist dann wie folgt zu errechnen:  
(gepl. Normstundenaufwand × 1)  
— (gepl. Normstd.-Aufw. × Normübererf. %)

$$\frac{100}{(Lf. 51 \times 1) - (Lf. 51 \times Lf. 39)}$$

Der Faktor kann in die Kostenstellenbewertungskarten (KA 59) aufgenommen und von dort in die KA 75 eingedoppelt werden.

### 3.26. Matrizenkarte für Fertigerzeugnisse (Bild 4)

Diese Karte nimmt je Erzeugnis die für die Planung notwendigen Daten auf.

#### Lochkarteneinteilung

Lochfeld	Loch-hinw.	Loch-spalten	Bezeichnung	Erläuterungen
1	S	1—2	Kartenart	KA 74 — Matrizenkarte für Fertigerzeugnisse
3—4	S	3—4	Werk/Jahr	
6	SuS	6—18	Auftrags-/Erzeugnis-Nummer	aus KA 61—63 (Vorkalk.-Tab.)
19	—	19—27	frei	
28	N	28—29	Planabschnitte laut Richtsatz	manuell eintragen und nachlöchen
30	—	30	frei	
31	N	31—34	Planpos.-Nr.	manuell eintragen und nachlöchen
35	—	35—45	frei	
46	N	46—51	Produktionsabgabe	manuell eintragen und nachlöchen
52	SuS	L 52—58	Produktions-selbstkosten	aus KA 61—63 (Vorkalk.-Tab.)
59	N	59—65	Unveränderlicher Planpreis (UPP)	manuell eintragen und nachlöchen
66	N	66—72	Industrie-Abgabepreis (IAP)	manuell eintragen und nachlöchen
73	SuS	L 73—80	Betriebspreis	aus KA 61—63 (Vorkalk.-Tab.)

Werte in vollen DM.

### 3.27. Planungskarte — Fertigerzeugnis — (Bild 4)

Diese Planungskarten bilden die Plankartei für Fertigerzeugnisse und nehmen alle für die Planung der Warenproduktion notwendigen Angaben auf.

#### Lochkarteneinteilung

Lochfeld	Loch-hinw.	Loch-spalten	Bezeichnung	Erläuterungen
1	S	1—2	Kartenart	Art der Planungskarte KA 76 — Fertigerzeugnis
3—5	S	3—5	Werk, Jahr, Monat	
6	A, L	6—18	Auftrags-/Erzeugnis-Nummer	aus Absatzplan ablöchen
19	A, L	19—23	Stückzahl	aus Absatzplan ablöchen
24	R, L	24—25	Planabschnitt der Bereitstellung (Eingang im Fertigwarenlager)	Planzeitraum des Versandes (Lf. 26) / Richtsatz-Planzeitraum (Lf. 28)
26	A, L	26—27	Planabschnitt des Versandes	aus Absatzplan ablöchen
28	D, L	28—29	Planabschnitt lt. Richtsatz	aus KA 74 eindoppeln
30	—	30	frei	
31	D, L	31—34	Planposit.-Nr.	aus KA 74 eindoppeln
35	A, L	35	Schlüsselnummer für ökonomische Zweckbest.	aus Absatzplan ablöchen
36	A, L	36	Abnehmergruppe <sup>1)</sup>	aus Absatzplan ablöchen
37	A, L	37—45	Kunden-Nummer	aus Absatzplan ablöchen
46—73	R, L	46—80	wie KA 74	Rechnen Wert je Erzeugnis aus KA 74 × Stückzahl (Lf. 19)

Werte in vollen DM.

### 3.28. Planungskarte — Plangemeinkosten —

Diese Lochkarten werden für die Kosten- und Finanzplanung verwendet.

Sie entsprechen im Aufbau den Vorkalkulationskarten (KA 61—63<sup>5)</sup>. Statt des Durchlaufwertes wird der Planabschnitt in die Lochsp. 24—25 eingestanz.

Es wird unterschieden in

Planungskarten für Materialplangemeinkosten (KA 77) und Planungskarten für Plangemeinkosten Grundlohn (KA 78).

### 3.29. Planungskarte — Maschinenzeitfonds — (Kartenart 79)

Diese Lochkarte wurde bereits im Teil VII<sup>6)</sup> dargestellt. Weiterhin werden noch die bereits beschriebenen Vorsatzkarten für Lohngruppenfaktoren und die Kostenstellenbewertungskarten<sup>7)</sup> (KA 59) sowie Vorsatzkarten für Materialrichtsätze und Vorsatzkarten „Planzeitraum“ für die Plankarteien benötigt.

<sup>1)</sup> z. B. Bevölkerungsverbrauch = 1

Investitionsverbrauch = 2

Produktionsverbrauch = 3

<sup>2)</sup> z. B. Volkseigener Großhandel = 1

Volkseigener Einzelhandel = 2

privater Groß- u. Einzelhandel = 3

Außenhandelsorgane für sozialistisches Ausland = 4

Außenhandelsorgane für kapitalistisches Ausland = 5

Volkseigene Prod.-Betriebe = 6

Soz. Prod.-Genossenschaften = 7

Handwerksbetriebe = 8

Private Prod.-Betriebe = 9

Sonstige = 0

<sup>5)</sup> siehe Teil VI, Bild 1, NTB Heft 4/1961, S. 123.

<sup>6)</sup> siehe Teil VII, Bild 4, NTB.....

<sup>7)</sup> siehe Teil V, Abs. 5.6 und 5.5, NTB, Heft 2/1961, S. 54.

(Fortsetzung folgt)