

1-9 FEB 1966

# INT



## Neue Technik im Büro

TECHNIK-VERLAG Technik · 102 Berlin · Heftpreis 2,— MDN · 10. Jg. (1966) · Postverlagsort: Berlin

1966/1

Herausgeber:  
VVB, Datenverarbeitungs-  
und Büromaschinen

7 65  
2226 9

10, 1966,

Büromaschinen im System der Datenverarbeitung	1	A. Wolf
Analytische Methoden in Lochkartenstationen	5	L. Stösel
Spracherkennende Automaten	9	J. Meinhardt
Lochkartenrechner ROBOTRON 100 für die Trendberechnung im Handel	13	G. Wittmar/J. Zeidler
technische revolution erfordert radikale rechtsschreibreform	20	G. Stenzel
SOEMTRON-Datenverarbeitung in einer Großhandlung	24	S. Gonsler
Wissenswert und interessant	27	

Redaktionsbeirat: Dr. habil. A. Henze, Prof. Dr.-Ing. S. Hildebrand, F. Krumrey, H. Meyer, Ing. B. Porsche, R. Prandl, G. Schauer, Dipl.-Ing. oec. G. Schubert, B. Steiniger, Ing. G. Weber

VEB Verlag Technik, DDR - 102 Berlin, Oranienburger Straße 13/14.; Telegrammadresse: Technikverlag Berlin; Fernschreib-Nummer: 011 441 Techkammer Berlin; Fernsprecher: 42 00 19 oder 42 33 91. Verlagsleiter: Dipl. oec. Herbert Sandig, Verantwortlicher Redakteur: Ruth Scherhag, Lizenz-Nr. 1104 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der Deutschen Demokratischen Republik. Erscheinungsweise zweimonatlich in deutscher, englischer und französischer Sprache. Gestaltung: W. Liebscher, Jena. Gesamtherstellung I, 16, 01 Druckerei Märkische Volksstimme, 15 Potsdam. Anzeigenannahme DEWAG-WERBUNG BERLIN, DDR - 102 Berlin, Rosenthaler Str. 28-31, und alle DEWAG-Zweigstellen. Anzeigenpreisliste Nr. 1. Auslandsanzeigen: Interwerbung, DDR - 104 Berlin, Tucholskystraße 40. Heftpreis 2,- MDN. Erfüllungsort und Gerichtsstand Berlin-Mitte. Der Verlag behält sich alle Rechte an den von ihm veröffentlichten Aufsätzen und Abbildungen, auch das der Übersetzung in fremde Sprachen, vor. Auszüge, Referate und Besprechungen sind nur mit voller Quellenangabe gegen Beleg zulässig. Bezugsmöglichkeiten: Deutsche Demokratische Republik: sämtliche Postämter; örtlicher Buchhandel; VEB Verlag Technik, DDR - 102 Berlin. Westdeutschland und Westberlin: sämtliche Postämter; örtlicher Buchhandel; die bekannten Kommissionäre und Grossisten. Ausland: beim VEB Verlag Technik, DDR - 102 Berlin

Brandenburgische  
Landes- u. Hochschulbibliothek  
Potsdam  
1967: 2158

## Büromaschinen im System der Datenverarbeitung

Finanzwirtschaftler A. Wolf, Erlurt

Um Datenverarbeitungsanlagen rationell zu nutzen, müssen ihnen die zu verarbeitenden Daten in der von ihnen verlangten Form zugeführt werden. Daher verwendet man zur Dateneingabe im allgemeinen Informationsträger, die außerhalb der eigentlichen Rechenanlage hergestellt und dem Rechner in seiner Sprache mit hoher Geschwindigkeit zugeführt werden können. In erster Linie dienen dabei Lochkarten, Lochstreifen und Magnetbänder als Datenträger, aber auch die direkte Belegeingabe mit automatischer Zeichen- oder Klarschriftlesung wird bereits angewandt. Die Erstaufzeichnung der zu verarbeitenden Daten muß daher außerhalb der Rechenanlage erfolgen. Das heißt von besonders dafür geeigneten Aggregaten, und diese Datenerfassung soll möglichst nahe am Entstehungsort der Daten liegen. Daraus ergibt sich, daß Datenerfassungsgeräte möglichst einfach in der Bedienung, überall anschließbar und leicht zu transportieren sein sollen. Die Wahl des Datenträgers stellt weitere unterschiedliche Bedingungen an Art und Arbeitsweise dieser Geräte. Es ist eine organisatorische Aufgabe von nicht zu unterschätzender Bedeutung, die Forderungen der Datenverarbeitungsanlage an Form und Inhalt des Datenträgers, die technischen Bedingungen und Leistungen des Datenerfassungsgerätes mit den betriebsorganisatorischen Problemen der Datenentstehung und des Datenflusses in Einklang zu bringen.

Die Lochkarte ist wohl der erste extern erzeugte Datenträger, der in Datenverarbeitungsanlagen verwandt wurde und in breitem Maße auch heute und in der Zukunft noch verwandt wird. Dabei erfolgt überwiegend die Kartenlochung noch innerhalb der Rechenstation selbst anhand von Originalbelegen oder Verbundlisten mittels der üblichen Kartenlochmaschinen in manueller Eintastung. Daneben besteht aber auch die Möglichkeit, den Vorgang des Kartenlochens aus der Rechenstation zu verlegen und dabei mit einem anderen Arbeitsvorgang zu verbinden, d. h. ihn an den Arbeitsgang des Ausschreibens von Verbundlisten zu koppeln. Geht man davon aus, daß die der Rechen- oder Lochkartenstation zur Übertragung auf Lochkarten zugeführten Listen und Belege ja vorher irgendwo schon einmal geschrieben werden müssen, so ist zu überprüfen, ob mit dieser Belegausschreibung nicht gleich der Vorgang des Kartenlochens automatisch verbunden werden kann. Direktkopplungen zwischen Schreib- und Fakturiermaschinen, Saldier- und Buchungsmaschinen und Motorschrittlöchern bzw. Motorblocklöchern sind in vielerlei Formen bekannt. Dabei erfolgt der Vorgang des Kartenlochens ohne jeden zeitlichen Mehraufwand gleichzeitig mit dem Ausschreiben des Beleges auf der Basismaschine. Organisatorisch ist vorher festzulegen, welche der bei der Ersterfassung der Belege niedergeschriebenen Daten zur Übertragung auf die Lochkarte bestimmt sind. Die Auswahl erfolgt dann durch entsprechende Steuerungssymbole

automatisch, um Bedienungsfehler auszuschließen. Der Grundarbeitsgang muß also mit den nachfolgenden maschinellen Arbeitsgängen sowohl des Übertragens auf die Lochkarte als auch der Auswertung der Lochkarte in späteren automatischen Arbeitsgängen abgestimmt sein. Eine weitere Voraussetzung ist der Synchronlauf zwischen Basismaschine und Kartenlocher. Die Einbringung ständig wiederkehrender Funktionssymbole in die Lochkarte hat ebenfalls unabhängig von der Bedienungskraft zu erfolgen. Die mechanische Auslösung solcher Symbole in Abhängigkeit von der Wagenstellung ermöglicht ein flüssiges Arbeiten. Die ASCOTA-Buchungsautomaten mit Kartenlocher gekoppelt bilden die Grundlage des unter der Modellbezeichnung 1700 bekannten Systems.

Die auf Lochstreifen gespeicherten Daten nehmen bedeutend weniger Raum und Gewicht in Anspruch, der Transport ist demzufolge leichter, und die Empfindlichkeit gegen Witterungseinflüsse ist beim Lochstreifen geringer als bei der Lochkarte. Auch an der Basismaschine ist die Lochstreifenherzeugung mit geringerem Aufwand zu erreichen. Schreib-, Fakturier-, Saldier- und Buchungsmaschinen können mit Lochstreifenstanzern ausgerüstet werden, wobei der Stanzer entweder in das Gerät fest eingebaut oder als Gerätezusatz angeschlossen werden kann. Von der Fernschreibtechnik her ist der Lochstreifen im 5-Kanal-System bekannt, in Datenverarbeitungsanlagen wird aber im allgemeinen das 8-Kanal-System verwendet.

Beim 8-Kanal-System ergeben sich theoretisch  $2^8 - 1 = 255$  Kombinationsmöglichkeiten zur Darstellung von Ziffern, Buchstaben, Satz- und Funktionszeichen gegenüber  $2^5 - 1 = 31$  Möglichkeiten des 5-Kanal-Systems. Im Fernschreibcode ist daher eine Doppelbedeutung der verschiedenen Lochkombinationen erforderlich, um einerseits das Alphabet, andererseits Ziffern und Zeichen darstellen zu können. Durch zwei besondere Steuerungszeichen für Ziffern und für Buchstaben wird die jeweils richtige Interpretation gesteuert. Im 8-Kanal-System ist eine Doppelbelegung der Lochkombinationen dagegen nicht erforderlich. Bei den bisher üblichen Verschlüsselungssystemen wurden aber zwei der acht Kanäle für besondere Zwecke benutzt. Ein Kanal dient als Prüfkanaal, indem alle in den übrigen Kanälen möglichen Lochkombinationen mit einer geraden Anzahl von Lochungen durch Ergänzung einer Lochung im Prüfkanaal auf eine ungerade Zahl erhöht werden. Dadurch erreicht man die Unpaarigkeit. Beim Weiterverwenden des Lochstreifens erfolgt vom Auswertegerät eine Einlesekontrolle, die bei Feststellung von Paarigkeit einer Lochkombination einen Maschinenstop veranlaßt. Auf diese Weise können alle durch Fehlen oder Hinzufügen einer Lochung fehlerhaften Zeichen ermittelt werden. Bei für die Datenerfassung eingesetzten Basismaschinen wird daher die Forderung erhoben, diese Paarigkeitsprü-

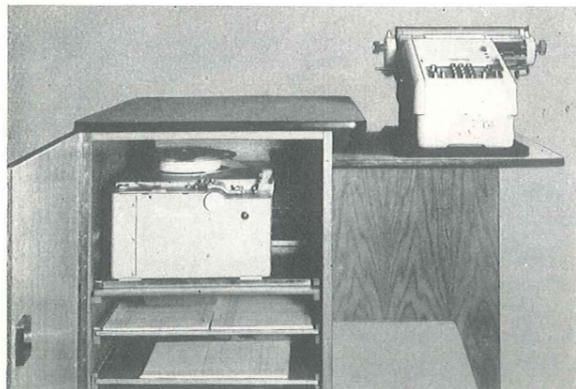


Bild 1. Kleinbuchungsmaschine ASCOTA 117 L  
Bild 2. Elektrische Schreibmaschine CELLATRON SE 5 L  
Bild 3. Organisationsautomat OPTIMA 528

fung bereits beim Lochen des Streifens auszuüben, um derartige Fehler gleich beim Ursprung zu ermitteln und dadurch Suchzeiten beim Einlesen in den Rechner zu vermeiden.

Besonders in der Lochstreifentechnik wirken sich die Bedingungen, die die nachfolgende Auswertung im Rechner an die Belegerfassung stellt, stark aus. Es kann nicht jeder Streifen von jedem Rechner verarbeitet werden, selbst wenn beide das gleiche Schlüsselsystem zur Ziffern- und Buchstabendarstellung verwenden. Je nach der Art des Rechners, für den die Lochstreifen bestimmt sind, machen sich bestimmte Kennzeichnungen der Daten erforderlich, z. B. Wort- und Satzmarken. Die Reihenfolge der gelochten Daten muß in Übereinstimmung mit dem Rechnerprogramm stehen. Kennzeichnungen von Irrungen (Eintastfehlern) und Korrekturen sind in der Weise vorzunehmen, daß sie den Ablauf des Rechnerprogramms nicht beeinträchtigen. Alle derartigen Steuerungs- und Funktionssymbole müssen möglichst zwangsläufig, d. h. unabhängig von der Aufmerksamkeit der Bedienungskraft, auf den Lochstreifen gelangen. Da hierbei an den Basismaschinen Schaltungen und Kontakte verwandt werden, die von der Wagenstellung abhängig sind, hat die exakte Formularfestlegung so zu erfolgen, daß sie sich in die weiteren vom Rechner ausgeführten Arbeitsgänge organisch einfügt und der absolute Gleichlauf innerhalb des Systems stets gewährleistet ist. Es genügt also nicht mehr, daß der Organisator die Arbeitsweise der den Lochstreifen erzeugenden Grundmaschine beherrscht und davon die Spaltenanordnung und Arbeitsweise bestimmen läßt. Er muß vielmehr einen Gesamtüberblick über die komplexe Organisation haben, da Zubringergerät und Auswertungsanlage eine Einheit bilden.

Die zentrale Rechenanlage ist in erster Linie bestimmend für die Auswahl der als Zubringer der Daten einzusetzenden Datenerfassungsgeräte. Die an die Zentraleinheit direkt angeschlossenen Geräte (also im On-Line-Betrieb arbeitend) bezeichnet man als die der ersten Peripherie. Die selbständig (also im Off-Line-Betrieb) arbeitenden

Primärdatenerfassungsgeräte, die den Datenträger für die Rechenanlage erzeugen, stellen die zweite Peripherie dar. Ausgehend von dem Leistungsvermögen der Zentraleinheit, den Einlese-, Verarbeitungs- und Ausgabegeschwindigkeiten sowie von der Anzahl, dem Entstehungsort der Daten und der zur Erfassung verfügbaren Zeit ist zu ermitteln, welchen Umfang die zweite Peripherie haben muß. Diese Maschinen stellen einen beträchtlichen Teil der für die Gesamtorganisation notwendigen Investitionen dar. Folgende Maschinen kommen als Geräte der zweiten Peripherie für die Datenerfassung in der Hauptsache mittels Lochstreifen in Betracht:

1. Für rein numerische Arbeitsweise: Saldiermaschinen, Buchungsmaschinen, z. B. ASCOTA 117 L (Bild 1), ASCOTA 170 L.

Numerische Kontierungs- und Sortierungsmerkmale, Wertbeträge, Operanden für nachfolgende Bewertungen werden auf den Lochstreifen übertragen, dazu Steuerungssymbole wie Vorzeichen, Kommainformation, Wort- und Satzendemarken. Die beiden genannten Modelle verfügen über eine beim Lochvorgang bereits wirksame Paarigkeitskontrolle, wodurch etwa auftretende maschinenbedingte Lochfehler sofort angezeigt werden. Bei der Erstregistrierung der Belege werden Kontrollsummen gebildet, die bei entsprechender Programmierung von der die Lochstreifen übernehmenden Datenverarbeitungsanlage wieder gebracht werden, um die Übereinstimmung zwischen dem übergebenen und dem ausgewerteten Zahlenmaterial nachzuweisen.

2. Für alphanumerische Arbeitsweise ohne Kontrollsummenbildung:

Elektrische Schreibmaschinen, z. B. CELLATRON SE 5 L (Bild 2), Organisationsautomaten, z. B. OPTIMA 528 (Bild 3).

Besonders für Zwecke der Produktionsorganisation, Auftragslenkung, Ausstellung von Arbeits-, Auftrags-, Liefer- und Rechnungsbelegen sind alphanumerisch arbeitende Maschinen erforderlich.

3. Für alphanumerische Arbeitsweise mit Kontrollsummenbildung: Fakturierautomaten, z. B. SOEMTRON 381/41 (Bild 4). Mittels der Speichermöglichkeiten und der elektronischen Multiplikation dieser Automaten können bereits Bewertungen von Lohn- und Materialscheinen vorweggenommen und Kontrollsummen der Produkte gebildet

werden, so daß die gleiche Kontrollrechnung wie unter 1. erbracht werden kann.

Neben dem Lochstreifen wird in der nahen Zukunft das Magnetband bereits in der Primärdatenerfassung eine wachsende Rolle spielen. Es ist allerdings zu beachten, daß von den vorstehend genannten tastaturbetriebenen Maschinen ein Spezialband mit einer gegenüber den in Datenverarbeitungsanlagen verwendeten Hochleistungsbändern geringeren Aufzeichnungsdichte und Laufgeschwindigkeit ausgegeben wird. In organisatorischer Hinsicht werden jedoch Lochstreifen und Elementarmagnetband viele gemeinsame Bedingungen aufweisen.

Zur Einschätzung des Bedarfs an Geräten der zweiten Peripherie, die erforderlich sind, um eine Datenverarbeitungsanlage zu füttern, sei die folgende Übersichtsrechnung angeführt. Sie ist als Faustregel zu betrachten, da sie durch vielerlei subjektive und betriebsindividuelle Faktoren beeinflussbar ist.

1. Bemessung der Arbeitsleistung beim manuellen Eintasten der Daten vom Grundbeleg:

Durchschnittliche Leistung einer geübten Schreibkraft = 4 Zeichen/s

Schreibstunden innerhalb einer Schicht = 6

$6 \cdot 3600 \text{ s} \cdot 4 \text{ Zeichen} = 86\,400 \text{ Zeichen/Tag}$ .

Die Arbeitsleistung beim manuellen Eintasten beträgt also rd. 80 000 Zeichen je Tag und Maschine.

2. Ermittlung des Datenanfalls an dem Beispiel der Bruttolohnrechnung in einem Industriebetrieb<sup>1)</sup>:

1000 Arbeiter im Leistungslohn, täglich ein Lohnschein = 25 im Monat	25 000 Belege
300 Arbeiter im Zeitlohn, 12 Lohnscheine im Monat	3 600 Belege
200 Arbeiter im Gehalt, 6 Belege im Monat	1 200 Belege
	<u>29 800 Belege</u>

Je Beleg durchschnittlich 40 Zeichen = rd. 1 200 000 Zeichen/Mon.

3. Errechnung der Maschinenbelegung:

1 200 000 Zeichen je Monat

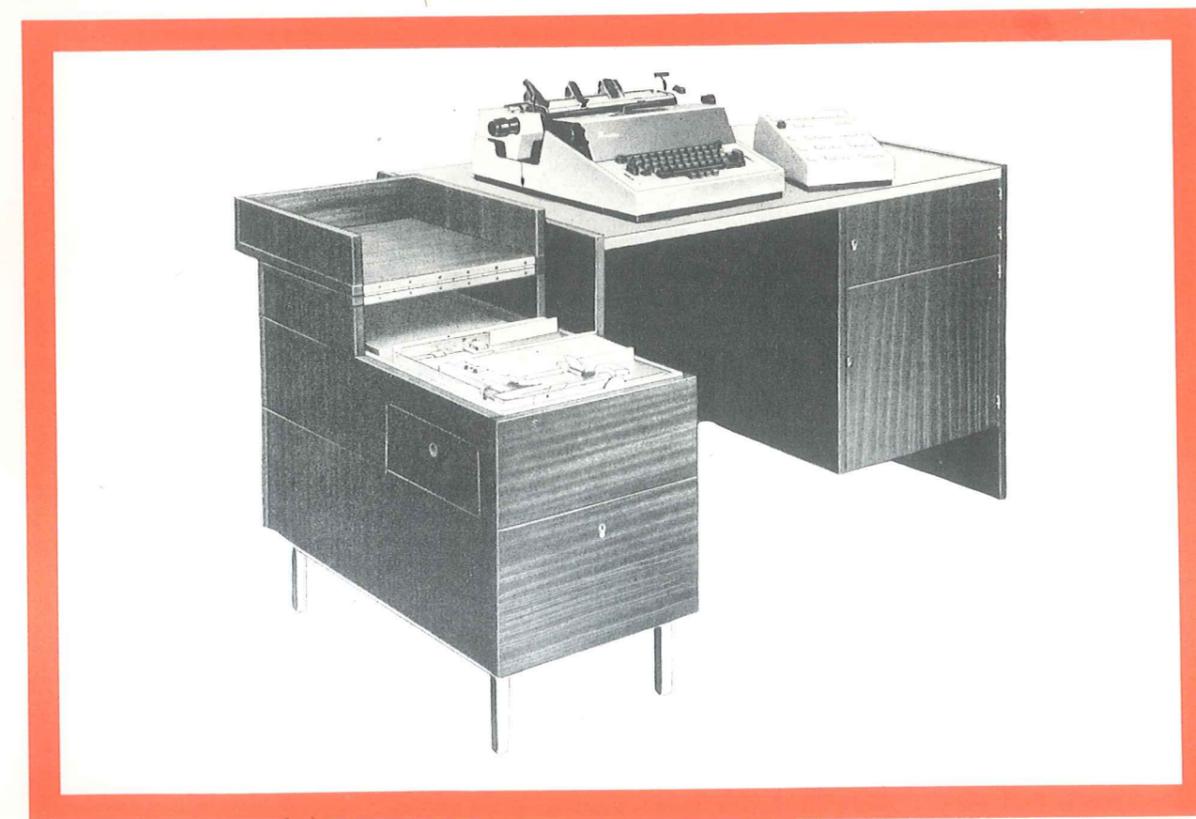
80 000 Zeichen Tagesleistung je Maschine

= 15 Tage.

Daneben dürfen aber andere Faktoren nicht übersehen werden. Insbesondere muß der Zeitraum, in dem die Belege tatsächlich anfallen, untersucht werden. Bei diskontinuierlichem Beleganfall – wenn etwa von den 30 000 Belegen des Gesamtmonats ein Drittel erst in den letzten fünf Tagen des Monats zur Erfassung kommt – muß sich der Maschineneinsatz auf die Bewältigung der Spitzenbelastung ausrichten. Außerdem hängt die Zahl der benötigten Maschinen vom Ort der Aufstellung ab, denn bei

<sup>1)</sup> In Anlehnung an das Beispiel von Rinn-Oehme-Puttrich-Richter: Brutto-Nettolohnrechnung. Schriftenreihe des Zentralinstituts für Automatisierung Dresden, H. 1 (1963).

3



dezentraler Belegerfassung – etwa innerhalb einer Werkstatt oder eines Betriebsbereiches – ist nicht immer eine volle Auslastung jeder Maschine zu erreichen. Ein Transport von Maschinen innerhalb der Betriebsabteilungen kommt wohl noch weniger in Betracht als der Belegtransport in eine andere Abteilung zwecks Registrierung.

Wesentlich andere Bedingungen als in Industriebetrieben treten in Wirtschaftszweigen mit starkem Publikumsverkehr auf, wie in Banken, Sparkassen, Versicherungen, im Einzelhandel und in Warenhäusern. Hier ist für die Ermittlung des Bedarfs an Erfassungsgeräten die Zahl der Schalterstellen der Ausgangspunkt, und die in diesen Zweigen auftretenden Bedarfszahlen an Geräten der zweiten Peripherie liegt im allgemeinen wesentlich höher als in der Industrie.

Da die Zubringermaschinen sowohl in ihrer Funktion als auch in der Anzahl von großer Bedeutung für die Ausnutzung einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage sind, müssen die Organisatoren der Frage der Auswahl und der rechtzeitigen Bereitstellung der Maschinen der zweiten Peripherie die nötige Beachtung schenken. Aus den vorstehend angeführten rein überschlägigen Errechnungen, dem Plan der durch die Datenverarbeitungsanlage zu übernehmenden Aufgabenkomplexe und den Leistungs-

Bild 4. Elektronischer Fakturierautomat mit 8-Kanal-Streifenlocher SOEMTRON 381/41

4



daten der Rechenanlage – in diesem Falle besonders der Einlesegeschwindigkeiten für die gewählten Informationsträger – ist dann die Ausstattung an zweiter Peripherie zu ermitteln. Im allgemeinen dürfte sich ein Bedarf zwischen 50 und 200 Zubringergeräten ergeben, der in Sonderfällen auch noch wesentlich höher liegen kann.

Um das Verhältnis Datenerfassung : Dateneingabe etwas zu veranschaulichen, sei nochmals auf das vorstehende Beispiel der Bruttolohnkosten mit 1 200 000 Zeichen zurückgegriffen. Danach erfordern die

Dateneingabe mittels Lochstreifen bei einer durchschnittlichen Einlesegeschwindigkeit von 500 Zeichen/s einschl. etwaiger Umschlüsselungen 40 min;

Eingabe mittels Magnetband bei einer durchschnittlichen Arbeitsgeschwindigkeit von 15 000 Zeichen/s 80 s;

Eingabe mittels Lochkarten mit einer Lesegeschwindigkeit von 30 000 Karten/h 100 min.

Bei dieser Berechnung wurde eine geschätzte mittlere Arbeitsleistung im praktischen Einsatz unter Einbeziehung verschiedener Verzögerungsfaktoren, wie das Einlegen und Wechseln der Streifen bzw. Bänder, angesetzt.

Die vorstehenden Ausführungen sollten zeigen, daß nicht nur die eigentliche Rechenanlage zur elektronischen Datenverarbeitung gehört, sondern auch die vertrauten Büromaschinen eine nicht zu unterschätzende Rolle in diesem System spielen. Ihre Leistungen bilden, wenn auch in abgewandelter Form, die Grundlage für die enormen Leistungen elektronischer Rechenanlagen. NTB 1200

## Analytische Methoden in Lochkartenstationen

L. Stösel, Dresden

In der sozialistischen Planwirtschaft bedient man sich der Betriebsanalyse, um die Betriebe bei der Erfüllung ihrer Planaufgaben zu unterstützen. Die Betriebsanalyse ist eine technisch-ökonomische Ursache-Wirkungsforschung und beruht auf den Erkenntnissen der politischen Ökonomie. Zahlreiche Betriebe verfügen in ihren maschinellen Lochkartenanlagen über ein hochproduktives Instrument zur Senkung des Aufwandes der lebendigen Arbeit für die Verwaltungsaufgaben und zur Verbesserung der Leitungstätigkeit. Das Ziel des Leiters einer solchen Anlage besteht darin, die Rechenanlagen mit dem größten Nutzeffekt einzusetzen. Dazu muß er über eine genaue Analyse der durchgeführten Prozesse verfügen. Beim Einsatz von Lochkartenmaschinen für die maschinelle Datenverarbeitung ist es für den Leiter der Station von Bedeutung, Kenntnis über bestimmte Kennziffern zu besitzen. In den nachfolgenden Ausführungen sollen die praktischen Erfahrungen geschildert werden, die durch die Anwendung analytischer Methoden bei der Leitung der Abteilung Maschinelles Rechnen des VEB Pentacon Dresden gesammelt wurden.

### 1. Auftragskarten als Grundlage

Eine wichtige Voraussetzung für die Durchführung von Analysen ist die exakte Erfassung der Istdaten. Die Erfassung dieser Daten erfolgt nach den Methoden des Lochkartenverfahrens, und zwar auf Verbundkarten (Bild 1). Dieser Lochkartenbeleg wird sowohl für die Arbeitsgänge der Lochkartenherstellung als auch für die der Datenverarbeitung benutzt. In diesem Zusammenhang soll vorerst auf einige Probleme der Lochkartentechnologie und der Verschlüsselung notwendiger Begriffe eingegangen werden.

Der Stand der technischen Entwicklung erfordert eine umfangreiche Arbeitsteilung. Grundlage für die Planmäßigkeit der Fertigung der Einzelteile und deren Montage sind geeignete Unterlagen, in denen der technologische Ablauf fixiert ist. Die z. T. komplizierten Arbeitsabläufe in einer Lochkartenstation zwingen ebenfalls zu einer gut durchdachten Technologie. Es sollten gerade deshalb die neuen Lochkartenstationen auf die Erarbeitung dieser technologischen Unterlagen sehr großen Wert legen. Für einen optimalen Arbeitsablauf und für eine einwandfreie Istdatenerfassung müssen exakte technologische Unterlagen vorhanden sein.

In der Lochkartenstation des Beispielbetriebes wurden die technologischen Unterlagen für den einzelnen Arbeitsgang angelegt und diese nach Arbeitsgebieten zusammengefaßt. Dabei ist die numerische Verschlüsselung einiger wichtiger Ordnungsbegriffe von Bedeutung. Die Merkmale *Arbeitsgebiet* und *Arbeitsgang* sind in den Arbeitsanweisungen und Schaltschemata gut sichtbar angebracht. Aus der

ersten Stelle des Arbeitsgangschlüssels kann die Maschinenart erkannt werden, die für die Durchführung der Operation notwendig ist. Für die verschiedenen Ausfallzeiten ist ein besonderer Arbeitsgebietsschlüssel festgelegt, auf den später noch ausführlich eingegangen wird. Die Maschinennummer gibt an, auf welcher Maschine die Operation auszuführen ist. Ein weiterer Ordnungsbegriff ist die Personalkennnummer. Hierfür können die im Betrieb üblichen Personalkennnummern verwendet werden. Die sonstigen Angaben zur Erfassung der Istdaten je Arbeitsgang beziehen sich auf die Zeit (Bild 1. LF 1, 7, 10), auf die Qualifikation des Arbeitsausführenden (Bild 1. LF 2) und auf die mengenmäßigen Angaben (Bild 1. LF 8, 9, 10). In der Praxis fallen nach dieser Methode in der Station des Beispielbetriebes täglich 100 bis 130 *Auftragskarten für lochkartenmaschinelle Arbeiten* an. Dabei ist zu bemerken, daß insgesamt etwa 30 Arbeitsgebiete in der Station bearbeitet werden. Es entstehen monatlich 3000 bis 4000 Lochkarten, die die Grundlage für die Analysentätigkeit bilden.

### 2. Prinzipien der Auswertung

Es ist zweckmäßig, die *Auftragskarten für lochkartenmaschinelle Arbeiten* täglich zu erfassen und zu kontrollieren. Karten, die bei der Lochkartenherstellung (Lochen und Prüfen) entstehen, werden bei Beendigung jedes Arbeitsganges von der Gruppenleiterin auf die Richtigkeit der Daten geprüft und signiert. Die sachliche Richtigkeit der Eintragungen an den datenverarbeitenden Maschinen wird stichprobenartig vom Schichtleiter kontrolliert. Die laufend anfallenden Lochkarten werden täglich abgelocht. Mit diesen Karten wird eine Tabellierliste angefertigt, die den Gruppen- bzw. Schichtleitern zu Vollständigkeitskontrollen dient.

Bevor die Tabellierlisten für analytische Monatsauswertungen angefertigt werden können, müssen zwei Rechenoperationen ausgeführt werden. Mit dem Rechengert werden die für den einzelnen Arbeitsgang aufgewendeten Minuten in das Stundensystem umgerechnet. Außerdem wird die Anzahl der Anschläge bzw. Kartendurchläufe je Arbeitsgang ermittelt. Aus den Lochkarten eines Monats werden Tabellierlisten angefertigt, die nach Arbeitsbereichen gegliedert sind. Das sind die Bereiche Lochkartenherstellung und Lochkartenauswertung. Je Bereich fertigt man Tabellen nach vier Gesichtspunkten, und zwar nach:

- a) Beschäftigten,
- b) Arbeitsmitteln (Maschinen),
- c) Arbeitsgebieten,
- d) Arbeitstagen.

Es entstehen Tabellierlisten, deren Summen auf Formulare übertragen werden (Tafeln 1a-d, 2a-c und 3). Diese For-

mulare enthalten das gesamte Istdatenmaterial, das für die Analysetätigkeit erforderlich ist.

Die Betriebsanalyse umfaßt nach Fischer<sup>1)</sup> die Teilgebiete der Vorbereitung, der Zerlegung, des Vergleiches und der Auswertung. Neben der organisatorischen ist die erzieherische Vorbereitung bedeutungsvoll, weil nur so alle beteiligten Mitarbeiter der Lochkartenstation das notwendige Verständnis für die Analysetätigkeit bekommen. Fischer

<sup>1)</sup> Fischer, K.: Betriebsanalyse in der volkseigenen Industrie. 4. Aufl. Berlin: Verlag Die Wirtschaft 1962.

**Bild 1.** Auftragskarte für lochkartenmaschinelle Arbeiten  
Tafel 1a. Analyse der Arbeitsintensität beim Kartenlochen nach Tagen

Tafel 1b. Analyse der Arbeitsintensität beim Kartenprüfen nach Tagen

Tafel 1c. Analyse der Lochkartenherstellung für die einzelnen Arbeitsgänge

Tafel 1d. Analyse der Lochkartenprüfung für die einzelnen Arbeitsgänge

Tafel 2a. Arbeitszeitaufwand bei der Lochkartenauswertung je Maschinengruppe

Tafel 2b. Analyse der Lochkartenauswertung nach Arbeitsgebieten und Maschinengruppen

Tafel 2c. Analyse der Lochkartenauswertung nach Arbeitstagen

bezeichnet als Hauptmethode der Analyse den Vergleich und unterscheidet drei Arten:

- Plan-Ist-Vergleich;
- Zeitvergleich;
- Relationsvergleich.

Im Beispielbetrieb wird der Plan-Ist-Vergleich und der Zeitvergleich angewandt. Die analytische Arbeit endet mit der Auswertung. Diese kann in den verschiedensten Gremien vorgenommen werden. In der Lochkartenstation sollte die Auswertung monatlich einmal mit den Leitungsmitgliedern und zum anderen mit allen Beschäftigten in den einzelnen Arbeitsgruppen erfolgen.

3. Analyse der Lochkartenherstellung

Wie bereits erwähnt, ist im Rahmen der analytischen Tätigkeit der Vergleich die Hauptmethode. Es ist recht zweck-

**Tafel 3.** Der Plan-Ist-Vergleich je Mitarbeiterin

Name: Ziefmer, Christina

Kenn-Nr. 551, Normativanschläge: 7200

Monat	Karten je Std.	Anschl. je Std.	Fehler %
Mai	190	7925	0,56
Juni	166	7739	0,61
Juli	175	7144	1,20
August	155	7748	0,84
September	163	7164	0,67

1

V. 80545

Kenn-Nr. 9

Datum	Fkt.	Pers.-Kenn-Nr.	Arb.-Geb.	Arb.-Gang	Durchl. Zeit	Kartenmenge	Durchl. je Std.	Gebr. Zeit	Durchl. je Std.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

**Auftragskarte für lochkartenmaschinelle Arbeiten**

**Tafel 1a**

Tag	Kartenzahl	Anschläge	Gebr. Zeit	Anschläge je Std.
1.	8 045	559 690	64,16	8 723
2.	6 625	411 400	56,16	7 325
3.	8 575	512 295	61,06	8 390
4.	6 820	330 270	57,26	5 768

**Tafel 1b**

Tag	Kartenzahl	Anschläge	Gebr. Zeit	Anschläge je Std.
1.	7 035	482 340	41,33	11 670
2.	9 350	525 695	49,10	40 766
3.	7 605	505 315	45,93	11 002
4.	7 600	367 585	38,85	9 462
5.	4 355	171 520	20,84	8 230

**Tafel 1c**

Arb. Geb.	Bezeichnung	Kartenzahl	Anschläge	Gebr. Zeit	Anschläge je Std.
01 000	MVN-Karten	1 250	91 250	10,67	8 552
02 000	Materialbewertungskarten	380	8 740	1,92	4 552
03 000	Ausschußkarten	1 390	65 330	12,84	5 088
04 000	Nettolohn	5 243	403 711	59,15	6 825
05 100	Fertigwarentagesnachweise	3 822	137 692	23,01	5 984
05 200	Fertigwarensammelbelege	500	39 000	9,00	4 333

**Tafel 1d**

Arb. Geb.	Bezeichnung	Kartenzahl	Anschläge	Gebr. Zeit	Anschläge je Std.
01 000	MVN-Karten	1 250	92 140	9,50	96,98
02 000	Materialbewertungskarten	—	—	—	—
03 000	Ausschußkarten	1 390	69 820	9,25	7 558
04 000	Nettolohn	705	54 285	6,58	7 976
05 100	Fertigwarentagesnachweise	3 822	181 250	17,64	10 274
05 200	Fertigwarensammelbelege	500	45 410	6,09	7 505

**Tafel 2a**

Maschinenart	Masch. Nr.	Kartenzahl	Durchläufe	Gebr. Zeit
Tabelliermaschine	1	348 800	486 400	293,75
Tabelliermaschine	2	395 170	497 320	244,50
Tabelliermaschine	3	307 500	293 400	257,50
Tabelliermaschine	4	308 800	443 600	277,25
Tabelliermaschine	5	460 570	600 090	298,00
		1 820 840	2 320 810	1 371,00

**Tafel 2b.** (Nr. und Bezeichnung beziehen sich auf das Arbeitsgebiet)

Nr.	Bezeichnung	Art der Arbeit	Kartenzahl	Durchläufe	Gebr. Zeit	Durchläufe je Std.
01	Materialplanung	T S R, D, LÜ H	— — 9 000 —	— — 9 000 —	— — 3,50 —	— — 2 571 —
02	Materialbewertungskarten	T S R, D, LÜ H	35 400 47 300 13 500 —	70 800 283 800 13 500 74,50	25,50 18,50 3,75 —	2 776 15 340 3 600 —
03	Ausschuß	T S R, D, LÜ H	10 100 13 800 10 100 —	20 200 138 000 10 100 —	8,25 6,25 2,00 —	2 448 22 080 5 500 —
04	Nettolohn	T S R, D, LÜ H	48 000 37 500 5 900 —	96 000 225 000 5 900 —	48,75 11,25 10,50 4,25	1 970 20 000 5 612 —

**Tafel 2c**

Tag	Art der Arbeit	Kartenzahl	Durchläufe	Gebr. Zeit	Durchläufe je Std.
1.	T S R, D, LÜ H	90 150 112 800 17 000 —	280 450 804 400 51 000 —	60,25 34,00 18,75 21,00	4 654 23 659 2 720 —
2.	T S R, D, LÜ H	93 500 65 850 19 300 —	170 500 612 450 48 100 —	58,00 25,50 19,50 22,75	2 940 23 625 2 466 —
3.	T S R, D, LÜ H	68 020 118 300 26 500 —	195 400 767 200 45 000 —	62,50 39,00 19,00 10,75	3 126 19 667 2 368 —

mäßig, bereits bei der Lochkartenherstellung den Plan-Ist-Vergleich sowie den Zeitvergleich anzuwenden. Der Plan-Ist-Vergleich, der stets eine Gegenüberstellung von Normativwerten und Istwerten darstellt, erfordert die Erarbeitung der Normative. Nicht angebracht ist es, auf Grund einer Erfassung der Istdaten der einzelnen Arbeitsgänge über einen längeren Zeitraum hinweg zu Normativwerten zu kommen. Bei einer solchen Methode würden Leistungen, die unter dem Durchschnitt liegen, das Niveau der Normative negativ beeinflussen. Es müssen vielmehr die Bestwerte die Normative bestimmen. Nach diesem Grundsatz wird auch im Beispielbetrieb verfahren. Der Plan-Ist-Vergleich für den Abteilungsbereich *Lochkartenherstellung* erfolgt getrennt nach den Tätigkeiten Lochen und Prüfen. Die Normative sind also für beide Tätigkeiten getrennt erarbeitet worden. Selbstverständlich spielen bei der Normativerarbeitung die einzelnen Arbeitsmittel, das sind die Loch- und Prüfmaschinen, eine besondere Rolle. Die Planwerte für Motorwiederholungsgeräte müssen zwangsläufig höher liegen als die der einfachen Magnetlocher bzw. -prüfer. In der Praxis wird der Plan-Ist-Vergleich bei der Lochkartenherstellung in drei Richtungen geführt.

Der erste Vergleich bezieht sich auf die einzelnen Mitarbeiterinnen. Hierbei ist es zweckmäßig, daß mit dem Begriff *Anschläge* gearbeitet wird. Im Beispielbetrieb beziehen sich die Normative auf die Anschläge je Stunde. Die Ist-Anschläge je Stunde werden nach der Formel

$$Ah = \frac{Ag}{t} \text{ ermittelt}$$

Ah = Anschläge je Stunde  
Ag = Anschläge gesamt  
t = Arbeitszeitaufwand

Es ist notwendig, daß im Untersuchungszeitraum keine Umsetzungen von Mitarbeiterinnen innerhalb der Arbeitsgruppe an eine andere Maschinenart vorgenommen werden. Der Plan-Ist-Vergleich je Mitarbeiterin wird in Karteikartenform (Tafel 3) geführt. Die Karteikarte jeder Kollegin enthält neben den Normativwerten die Begriffe:

Kartenzahl je Stunde,  
Anschläge je Stunde,  
Fehler in Prozent.

Diese Istdaten sind Summen, die den Tabellierlisten entnommen sind. Die Führung von Karteikarten gestattet auch den sogenannten Zeitvergleich. Der Zeitvergleich enthält die Gegenüberstellung von Kennziffern verschiedener Zeiträume. Es können mit Hilfe der Karteikarten die Istdaten verschiedener Zeiträume (Monate) gegenübergestellt werden. Nach diesem Verfahren kann man recht gut steigende und fallende Tendenzen bei den einzelnen Mitarbeiterinnen feststellen.

Ein weiterer Plan-Ist-Vergleich wird im Rahmen der Lochkartenherstellung für die einzelnen Arbeitsgänge vorgenommen. Die angeführten verschiedenen Arbeitsmittel wirken sich hierbei nicht störend aus, da die einzelnen Arbeitsgänge nicht an unterschiedlichen Loch- und Prüfgeräten ausgeführt werden. Auf Grund ausgearbeiteter Normative je Arbeitsgang ist mit Hilfe der Tafeln 1c und 1d der Plan-Ist-Vergleich möglich. Eine Gegenüberstellung der Istdaten verschiedener Bearbeitungszeiträume gestattet den Zeitvergleich.

Interessant für den Leiter der Station ist auch die Analyse der Lochkartenherstellung nach Arbeitstagen. Allein die Übersicht der Istdaten nach den Tafeln 1a und 1b gibt Aufschluß über die Arbeitsintensität an den einzelnen Arbeitstagen. Ein Plan-Ist-Vergleich nach Arbeitstagen wird nicht vorgenommen.

An dieser Stelle soll noch etwas mehr zu den vorstehend genannten Ausfallzeiten gesagt werden; hierzu gehören z. B. Wartezeit infolge Stromausfall, Haushaltstag und Urlaub. Für diese Vorfälle sind besondere *Arbeitsgebiete* festgelegt worden. Infolge der exakten Erfassung des Arbeitszeitaufwandes für die einzelnen Arbeitsgebiete und der verschiedenen Ausfallzeiten ist weitestgehend ausgeschlossen, daß die Arbeitsintensität der Mitarbeiterinnen beim Lochen und Prüfen spürbar nachläßt, weil vielleicht durch besondere Umstände die Kontinuität des Arbeitsablaufes gestört wird. Bei Anwendung dieser Methode bekommt der Leiter einen genauen Überblick über den tatsächlichen Umfang unproduktiver Zeiten und kann geeignete Maßnahmen für deren Abstellung treffen.

Die laufende Analysierung der Lochkartenherstellung ist deshalb so wichtig, weil hierzu der größte Teil des Aufwandes an lebendiger Arbeit in der Lochkartenstation erforderlich ist.

#### 4. Analyse der Lochkartenauswertung

Bei der datenverarbeitenden Tätigkeit, d. h. der Lochkartenauswertung, wird der Effekt nicht in dem Umfange vom Grad der Fertigkeit der Mitarbeiter bestimmt, wie es bei der Lochkartenherstellung der Fall ist. Hier ist für den Erfolg neben der Qualifikation der einzelnen Mitarbeiter vor allem die günstige Arbeitsfolge bestimmend, da die Datenverarbeitung mit Lochkartenmaschinen den kombinierten Einsatz eines Maschinensystems darstellt. Auf analytische Untersuchungen der Tätigkeit der einzelnen Mitarbeiter wird aus diesem Grund im Beispielbetrieb gegenwärtig nicht das Schwergewicht gelegt. Die Untersuchungen erstrecken sich in drei Richtungen und werden nach bestimmten Kriterien vorgenommen.

##### 4.1. Ausnutzung der Maschinen

Für den Leiter der Lochkartenstation ist es in erster Linie wichtig zu wissen, in welchem Umfang der vorhandene Arbeitsmittelzeitfonds der datenverarbeitenden Maschinengruppen in Anspruch genommen wurde. Unter Maschinengruppen sind die Gruppen der Tabelliermaschinen, Sortiermaschinen, Rechner, Doppler usw. zu verstehen. Dabei soll vorläufig noch nicht untersucht werden, ob die einzelnen Prozesse nach der rationellsten Methode ausgeführt wurden. Das ist vielmehr Gegenstand der weiteren Analysen in den Richtungen *Arbeitsgebiet* und *Arbeitstag*. Im Beispielbetrieb wird der Ausnutzungsgrad der datenverarbeitenden Maschinen mit Hilfe eines Ausnutzungskoeffizienten je Maschinengruppe im Plan-Ist-Vergleich untersucht. Die Planwerte für die einzelnen Maschinen ergeben sich aus der Multiplikation der Arbeitstage des Untersuchungszeitraumes mit dem täglich vorhandenen Arbeitsmittelzeitfonds. Dieser tägliche Fonds beträgt in der Regel 15 Stunden. Es muß also für den jeweiligen Zeitraum der Arbeitsmittelzeitfonds für die verschiedenen Maschinengruppen errechnet werden. Der aus der Isterfassung erhaltene Arbeitszeitaufwand je Maschinengruppe (Tafel 2a)

muß dem möglichen Arbeitsmittelzeitfonds gegenübergestellt werden. Die Division

$$\frac{\text{Arbeitszeitaufwand je Maschinengruppe}}{\text{Arbeitsmittelzeitfonds je Maschinengruppe}}$$

ergibt den Ausnutzungskoeffizienten je Maschinengruppe. Dieser Koeffizient gibt dem Leiter der Station bereits einen wertvollen Hinweis, welche Möglichkeiten für die bessere Nutzung des vorhandenen Maschinenparkes bestehen. Ein Zeitvergleich dieser Ausnutzungskoeffizienten spiegelt die unterschiedliche Inanspruchnahme der datenverarbeitenden Geräte wider.

##### 4.2. Aufteilung auf Arbeitsgebiete

Ein weiterer Plan-Ist-Vergleich ist der nach Arbeitsgebieten. Es soll auch darauf hingewiesen werden, daß die Istdaten in der Gliederung nach den Arbeitsgebieten und Maschinengruppen eine gute Grundlage für eine einwandfreie Abteilungskostenrechnung sind. Die Arbeitsgebiete in der Lochkartenstation entsprechen den Kostenträgern im Industriebetrieb bei der Produktion von Hauptleistungen. Die Erfassung der Istdaten für die datenverarbeitenden Maschinen der Lochkartenstation wird generell nach drei Merkmalen vorgenommen, und zwar nach der Kartenzahl, der Anzahl der Durchläufe und der benötigten Zeit. Es erfolgt je Arbeitsgebiet eine Untergliederung nach den Maschinengruppen Tabelliermaschinen, Sortiermaschinen, sonstigen Zusatzgeräten (Rechner, Doppler usw.) und Handarbeit (Tafel 2b). Diese vier Maschinengruppen bzw. die Handarbeitsgruppe kann man mit den Kostenstellen eines Industriebetriebes vergleichen. Es ist möglich, für die einzelnen Arbeitsgebiete und Maschinengruppen bezüglich der Kartenzahl und der benötigten Zeit Normative zu erarbeiten. Damit sind die Voraussetzungen für einen Plan-Ist-Vergleich sowie für den Zeitvergleich gegeben. Die Analyse des Einsatzes der datenverarbeitenden Ma-

## Spracherkennende Automaten

Dr.-Ing. J. Meinhardt, Mitteilung aus dem Institut für Elektronik Dresden

Ein Hauptproblem der Datenverarbeitung ist das Aufbereiten der anfallenden Daten in maschinengerechte Form. Soweit die Daten nicht automatisch von Meßwertwandlern (z. B. der Produktionsüberwachung) aufgenommen werden, ist der Mensch der primäre Lieferant. Dieser codiert aber alle Daten – zumindest in seinem Bewußtsein – sprachgebunden.

In vielen, wenn auch nicht in allen Fällen wäre deshalb ein unmittelbarer Datenaustausch zwischen Mensch und Maschine über das gesprochene Wort vorteilhaft. Der Mensch könnte von seinen natürlichen, in der Kindheit erworbenen Fähigkeiten Gebrauch machen, er müßte weder ausgebildet noch angelernt werden und würde von Routinearbeit, wie Maschineschreiben, Kartenlochen und Zahlentippen, entlastet werden. Mehr noch: Diese Tätigkeiten erfordern spezielle Hilfskräfte, da sie die „Datengeber“ nicht selbst ausführen. Der Chef benötigt eine Ste-

schinengruppen der Lochkartenstation für die einzelnen Aufgabenkomplexe ist eine Voraussetzung für den Leiter, neue Erkenntnisse und moderne Verfahren auf dem Gebiet der maschinellen Rechentechnik anzuwenden. Seine Bestrebungen müssen dahin gehen, eine kontinuierliche Inanspruchnahme des Arbeitsmittelzeitfonds zu erzielen. Im Beispielbetrieb wurde der für die Arbeitsgebiete notwendige Aufwand an Handarbeit untersucht. Unter Handarbeit sind dabei alle die Arbeitsgänge zu verstehen, die Arbeitsverrichtungen mit Lochkarten ohne Benützung von Maschinen darstellen. Vorbereitungs- und Abschlußzeiten gehören nicht hierzu. Das Ergebnis der Untersuchungen war, daß der Einsatz eines Lochkartenmischer's die anfallenden Handarbeitsstunden um 60 % reduzieren würde. Die Analyse des Aufwandes für die einzelnen Arbeitsgebiete ist die Voraussetzung für die Verbesserung und vervollkommnung der Arbeitsverfahren in der Station.

##### 4.3. Analyse nach Arbeitstagen

Die dritte Untersuchungsrichtung für die datenverarbeitenden Maschinengruppen ist die nach Arbeitstagen (Tafel 2c). Wie bei der Lochkartenherstellung kann hier der Zeitvergleich zu wertvollen Erkenntnissen führen. Die wichtigste Kennziffer ist der tägliche Ausnutzungsgrad des Arbeitsmittelzeitfonds der einzelnen Maschinengruppen. Für bestimmte Maschinengruppen, wie Sortiermaschinen, gibt ein Zeitvergleich der durchschnittlichen Stundendurchläufe einen interessanten Aufschluß über die Arbeitsintensität an den jeweiligen Arbeitstagen.

##### 5. Zusammenfassung

Die analytischen Untersuchungen, wie sie in der Lochkartenstation des VEB Pentacon Dresden vorgenommen werden, vermitteln ein klares Bild der ausgeführten Arbeitsprozesse. Auf Grund ihrer Aussagen können Verlustursachen erkannt und systematisch abgestellt werden. NTB 1105

notypistin, der Programmierer oder der Buchhalter eine Kartenlocherin usw. Mit der direkten sprachlichen Eingabe würde somit ein ganzes Bindeglied der Übertragungskette von Mensch zur Maschine fortfallen können.

Es mehren sich deshalb in der jüngsten Zeit die Bemühungen um das automatische Erkennen der Sprache. Letztes Ziel sind Geräte, die jeden gesprochenen Text richtig erkennen, in Zeichen umsetzen und bei Bedarf einen Rechenautomaten (Phonetische Eingabe) oder einen Schreibautomaten (Phonetische Schreibmaschine) steuern. An dieser Stelle soll ein Überblick über die Problematik der automatischen Spracherkennung gegeben werden.

##### 1. Erzeugung der menschlichen Sprache

Das Sprechen ist stets mit einem koordinierten Ausatmen verknüpft. Die Atemluft gelangt aus der Luftröhre in den Kehlkopf (Bild 1). Dort muß sie zwischen den Stimm-

lippen (Stimmbändern) hindurchströmen, die bei normalem Atmen weit geöffnet sind. Beim Sprechen der stimmhaften Laute werden sie gespannt, so daß sie am oberen Rand (Stimmritze) den Luftweg verschließen. Durch im wesentlichen unbewußte Steuerung vom Zentralnervensystem aus werden sie zum Schwingen gebracht und öffnen sich kurzzeitig in periodischen Abständen, wobei die unter Überdruck stehende Luft der Luftröhre ausströmt. Das Ergebnis ist eine obertonreiche Schwingung mit einer Grundfrequenz (Pitch), die gleich der Schwingungszahl der Stimmlippen ist (80 ··· 300 Hz). In den muskelgesteuerten Hohlräumen von Nase, Rachen und Mund, die entsprechend den Lauten eingestellt werden, wird die Schwingung frequenzbewertet. Die den Resonanzfrequenzen der Hohlräume nahen Anteile des etwa konstanten Spektrums werden gegenüber den anderen bevorzugt. Dadurch treten in der abgestrahlten Sprachschwingung spezifische Frequenzgebiete (Formanten) mit relativ starken Teilamplituden auf (Bild 2). Die Formantgebiete sind durch die Geometrie der Hohlräume bedingt und unabhängig von der Grundfrequenz.

Bei den stimmlosen Lauten schwingen die Stimmlippen nicht. Der Luftstrom kann außerdem je nach Muskelstellung durch die Reibung an Stimmritze, Zähnen, Zunge, Lippen, Kiefer und Gaumen moduliert werden. Das Spektrum der so entstehenden Laute hat Rauschcharakter. Es wird durch die Einstellung der Hohlräume beeinflusst. Die deutsche Hochsprache ist aus etwa 40 Phonemen aufgebaut. Darunter versteht man die Laute, die zum Unterscheiden der Wörter des Sprachschatzes dienen. Die Phoneme tragen demnach die Bedeutung. Sie unterliegen starken Variationen durch die jeweilige lautliche Umgebung, Sprachgewohnheiten (Dialekt, Sprachdisziplin, Sprachfehler), Stimmfarbe und -umfang, Betonung, Lautstärke und Stimmlage (Höhe der Grundfrequenz). Demzufolge treten auch in den zugeordneten physikalischen Kennzeichen, die allein Gegenstand der maschinellen Analyse sein können, starke Streuungen und Überdeckungen auf.

2. Maschinelles Erkennen der Sprache

Ein spracherkennender Automat soll ein Gerät sein, das akustische Sprachschwingungen eindeutig in nichtakustische Zeichen umsetzen kann. Dafür kommen in erster Linie elektrische Impulse in Frage. Diese Umwandlung ist das Hauptproblem, denn das weitere Umformen elektrischer Zeichen (z. B. in Schreibmaschinenschrift) bereitet keine Schwierigkeiten und wird von jeder Fernschreibmaschine geleistet. Die impulsgesteuerte Schreibmaschine stellt nur die letzte ausführende Baueinheit dar, die von dem eigentlichen Erkennungsgerät gesteuert wird.

Das Ideal eines derartigen Automaten wäre eine Einrichtung, die in jeder Hinsicht dem menschlichen Leistungsvermögen zumindest vergleichbar ist. Sie zu realisieren, ist bei dem heutigen Stand von Wissenschaft und Technik nicht möglich, auch wenn man beliebigen Aufwand zuläßt. Zur Zeit befaßt man sich im wesentlichen mit dem Entwurf und der Erprobung von Maschinen, die geringere Fähigkeiten besitzen. Diese Automaten sind für spezielle Anwendungszwecke durchaus brauchbar, und man kann auf diese Weise Konstruktions- und Betriebserfahrungen sammeln. Grob könnte man die folgenden Grundtypen unterscheiden.

2.1. Phonemerkennde Automaten

Im Grunde müssen alle Geräte auf dem Identifizieren der Phoneme beruhen, da diese für das Unterscheiden der Worte maßgebend sind. Es liegt nahe, eine Maschine aufzubauen, die die Phoneme in der Reihenfolge ihres Vorkommens bestimmt und in Zeichen umsetzt. Koppelt man sie mit einer Schreibmaschine, so erhält man eine phonetische Umschrift des gesprochenen Wortes.

Über den Wert eines derartigen Automaten gehen die Meinungen auseinander. Interessant sind die Ansichten von Chao [1]. Er hält die phonetische Schrift für verständlich genug, um sie zumindest in innerbetrieblichen Schreiben, Informationsunterlagen, Sitzungsprotokollen usw. zu verwenden.

Weitere Gedanken von ihm sind:

- a) Das Schreiben darf dem Sprechen hinterherhinken (das geschieht auch beim Schreibmaschinendiktat). Eventuelle Pausen können zum Überlegen des weiteren Textes sogar erwünscht sein.
- b) Es ist eine möglichst einfache phonetische Schreibweise zu verwenden. Ähnliche Phoneme sind zu einem Zeichen zusammenzufassen.
- c) Die Maschine wird einfacher, wenn sich der Sprecher der Maschine anpaßt (z. B. im Englischen [often] sprechen statt [offen]; im Deutschen die Endsilben deutlich aussprechen, Pausen zwischen den Worten machen usw.). Es dürfte auch für den Bedienenden keinesfalls nachteilig sein, wenn er zu korrekter Aussprache erzogen wird.
- d) Satzzeichen können verbalisiert oder durch Geräusche (Pfeifen, Schnalzen) gekennzeichnet werden.
- e) Die richtige Aussprache lernt der Bedienende durch Vergleichen seiner Rede mit der phonetischen Niederschrift. Auf diese Weise könnten auch Gehörlose teilweise ohne Lehrer sprechen lernen.
- f) So wie die Schreibmaschine sich trotz ihrer Unpersönlichkeit auch im privaten Briefverkehr allmählich durchgesetzt hat, wird dies auch die phonetische Schreibmaschine tun. Sie liefert ja ein sofort lesbares und verständliches Schreiben (kein Lernen wie bei der Stenografie, sondern nur ein Gewöhnen erforderlich!).
- g) Bei allgemeinem Gebrauch wird sich die Schriftsprache wahrscheinlich der Maschinenschrift anpassen. Damit wird als Nebenprodukt die dringend nötige Schriftsprachenreform erreicht.

Chao betrachtet somit die oft zitierten Nachteile, wie ungewohntes Schriftbild, erhöhte Anzahl der Mehrdeutigkeiten, spezielle Anforderungen an den Sprechenden usw., eher als Vorteile.

Ob er in allen Punkten recht behält, wird sich bei der vielschichtigen Frage des Zusammenwirkens von Mensch und Automat erst dann herausstellen, wenn entsprechende Automaten zur Verfügung stehen.

Ein phonemerkennder Automat benötigt folgende Hauptbaugruppen:

- a) Merkmalerkennungsschaltungen, die die Laute auf spezifische physikalische Kennzeichen (z. B. Formantfrequenzen, diskretes oder kontinuierliches Spektrum) absuchen und sie in Signale umsetzen.
- b) Wechselerkennungsschaltungen, die den Übergang von einem Phonem zum nächsten feststellen und den Arbeitstakt der Maschine bestimmen.

c) Zuordner, die die von den einzelnen Merkmalen herührenden Signale logisch und statistisch kombinieren, die Phoneme erkennen und zugeordnete Zeichen erzeugen. Letztere steuern dann die Schreibmaschine.

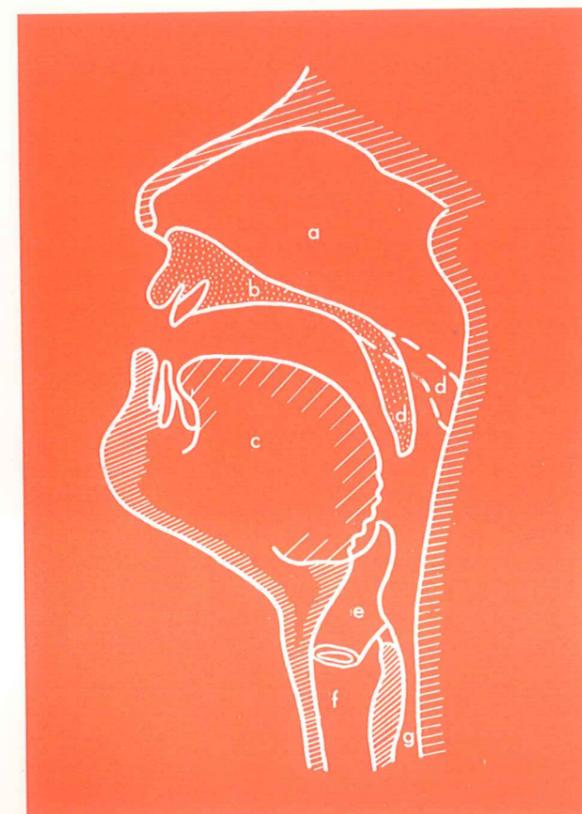
Wesentliche Arbeiten in dieser Richtung wurden von Dreyfuß-Graf [2], Sakai und Doshita [3] und Zwetkoff [4] durchgeführt. Problematisch ist z. Z. noch die Erkennungssicherheit. Die mit dem wohl größten Aufwand konstruierte Maschine von Sakai und Doshita, die 3000 Transistoren und 5000 Dioden enthält, weist z. B. eine Fehlerate von etwa 10% für die Vokale und bis zu 30% für einzelne Konsonanten auf. Eine Verringerung auf etwa 1% ist das Mindeste, was man im Interesse der eindeutigen Lesbarkeit verlangen müßte.

2.2. „Intelligente“ spracherkennende Automaten

Ein „intelligenter“ Automat müßte ein Gerät mit den Fähigkeiten einer guten Sekretärin sein. Diese erfährt einen Text auch bei individueller und inkorrektter Aussprache richtig, verbessert selbständig offensichtliche Fehler, setzt

Bild 1. Schnitt durch den Sprachtrakt

- a) Nasenhöhle, b) Gaumen, c) Zunge, d) Gaumensegel, e) Kehlkopf, f) Luftröhre, g) Speiseröhre
- Bild 2. Spektren der Vokale [a], [u] und [e] nach Messungen von Barczinsky und Thienhaus [10]

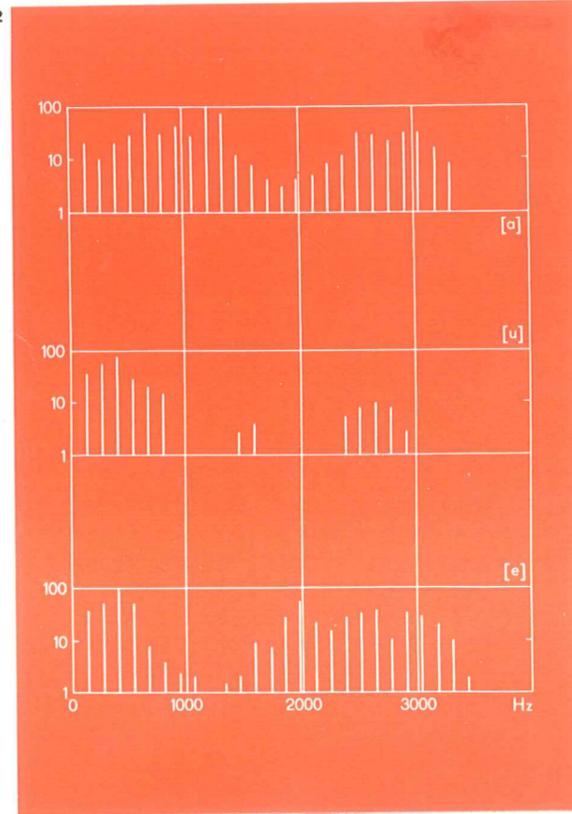


Satzzeichen allein und transponiert die phonetischen Gebilde in die konventionelle Schriftsprache. Dazu benützt sie lexikalische, grammatikalische, stilistische, persönliche (über den Diktierenden) und sachliche Kenntnisse.

Ausgehend von einem phonemerkennden Automaten würde man zur konventionellen Schrift gelangen, wenn man die phonetische Zeichenfolge noch einmal übersetzt. Benötigt wird dazu ein Speicher (bis zu 30 000 Wörter bei hohen Qualitätsansprüchen!) für den Wortschatz der Schriftsprache mit den zugeordneten phonetischen Schreibweisen.

Durch Vergleich mit dem Eingangssignal wird das zutreffende Wort gefunden und anschließend ausgedruckt. Ein Zwischenspeicher muß die für das Aufsuchen notwendige Zeit überbrücken. Bei gleichklingenden, aber verschieden geschriebenen Wörtern sind zusätzliche Entscheidungen nötig, die aus dem Kontext zu treffen sind. Sie sind auf syntaktischer (z. B. Artikel bei Substantiven, Hilfsverben bei Adjektiven) und semantischer (Auftreten bedeutungsverwandter Wörter in der Umgebung) Ebene möglich. Eine derartige Maschine verlangt Speicherkapazitäten und Strategien, die weit über das bisher Bekannte hinausgehen. Ähnliche Probleme treten auch bei der „automatischen Sprachübersetzung“ auf. Die Erfahrungen, die man dort sammelt, wird man hier nützen können.

Der „intelligente“ Automat würde Schreiben von wesentlich höherer Qualität liefern als der phonemerkennde Automat. Man könnte mit ihm erreichen, daß eine Ma-



schine den Inhalt des Gesagten erfaßt, unabhängig davon, wie er formuliert wurde. Dies würde ganz neue Möglichkeiten des Zusammenarbeitens des Wissenschaftlers mit der elektronischen Rechenmaschine eröffnen. Bis dahin ist aber noch ein weiter Weg.

### 2.3. Worterkennende Automaten

Die meisten bekannt gewordenen Spracherkennungsmaschinen sind so konstruiert, daß sie einige wenige Wörter zu identifizieren vermögen, z. B. [5] bis [9]. Die „Shoobox“ erfaßt z. B. die Zahlen 0 bis 9 sowie einige Rechenbefehle. Damit kann man eine Rechenmaschine steuern.

Auf diese Weise bekommt man einen partiell brauchbaren Automaten und hat folgende Vereinfachungen:

a) Bei stark beschränkter Wortzahl ist auch die Zahl der möglichen Phoneme reduziert. Es genügen weniger und einfachere Erkennungsschaltungen.

b) Es brauchen nur so viel Phoneme erkannt zu werden, wie notwendig sind, um die wenigen Wörter zu unterscheiden. Es müssen also nicht alle vorkommenden Phoneme auch identifiziert werden.

c) Durch die Worterkennung mit ihren wenigen Alternativen können fehlerhafte Phonemerkennungen korrigiert werden.

d) Der Aufwand ist auch unter den gegenwärtigen Bedingungen erträglich.

e) Durch die partielle Brauchbarkeit kann man Betriebs erfahrungen sammeln.

Die bekannt gewordenen Automaten unterscheiden sich sehr stark in ihrer Arbeitsweise, der Auswahl der zu messenden Sprachmerkmale und in ihren technischen Realisationen.

### 3. Bedeutung der spracherkennenden Automaten

In allen führenden Industrieländern wird sehr intensiv auf dem Gebiet der Spracherkennung gearbeitet, wobei sowohl Grundlagenuntersuchungen durchgeführt als auch Experimentalmodelle konstruiert und erprobt werden. Eine Lösung dieser Aufgabe wäre von großer volkswirtschaftlicher Bedeutung.

Einrichtungen, die automatisch das gesprochene Wort in Zeichen umsetzen, ermöglichen die direkte, schnelle und bequeme Eingabe von Daten, Befehlen und Texten zu verschiedenen Zwecken. Zum Betätigen ist keine Anlernzeit wie z. B. beim Maschineschreiben erforderlich. Die Eingabe kann von mehreren Personen ohne Umschalten und Vertauschen der Arbeitsplätze vorgenommen werden.

Folgende Möglichkeiten seien für die einzelnen Automaten typen angeführt:

Worterkennende Automaten (nach 2.3.):

a) Phonetische Eingabe in Rechenmaschinen (Vierspeziesrechner),

b) Phonetischer Befehlsempfänger,

c) Phonetische Eingabe abgelesener Meßwerte,

d) Phonetische Telefonwahl.

Phonemerkennende Automaten (nach 2.1.):

a) Phonetische Schreibmaschine für Schreiben minderer Qualität,

b) Phonetisches Programmieren von universellen Rechenautomaten mit festgelegter Programmierungssprache,

c) Schmalbandige Codetelefonie in Verbindung mit einem

Sprachsynthesegerät (dabei braucht die Bandbreite nur 50 ··· 100 Hz zu betragen!),

d) Universelles Sprachschulungsgerät für Gehörlose und Gehörgeschädigte.

„Intelligente“ spracherkennende Automaten (nach 2.2.):

a) Phonetische Schreibmaschine für Schreiben hoher Qualität,

b) Dolmetscheranlage in Verbindung mit Übersetzungsautomaten und Sprachsynthesegerät,

c) Phonetisches Programmieren von universellen Rechenautomaten mit beliebigem Formulieren.

Zur Zeit ist noch einiges zu tun, um selbst den einfachsten, den worterkennenden Automaten in eine technisch befriedigende und preiswerte Form zu bringen. Das starke Entwicklungstempo der Elektronik, der Kybernetik und der maschinellen Rechentechnik läßt aber erkennen, daß der menschliche Geist auch die Probleme der Spracherkennung lösen wird. Es scheint, daß schon unser Jahrhundert alle Möglichkeiten dazu bietet.

### Zusammenfassung

Es wird ein Überblick über die Problematik der spracherkennenden Automaten gegeben. Sie werden in phonemerkennende, worterkennende und „intelligente“ spracherkennende Automaten eingeteilt. Während für die ersten beiden Typen zahlreiche Versionen in verschiedenen Staaten experimentell untersucht werden, stellt der letztere ein perspektivisches Endziel dar, das mit den heutigen technischen Möglichkeiten nicht realisiert werden kann. Ferner werden einige wichtige Anwendungen genannt.

NTB 1146

### Literatur

- [1] Chao, Y. R.: Linguistic prerequisites for a speech writer. Journal of Acoustical Society of America 28 (1956), p. 1107-1109.
- [2] Dreyfuß-Graf, J.: Phonetographie et subformants. Techn. Mitteilungen der PT 35 (1957), S. 41-59.
- [3] Sakai, T., und Doshita, S.: The Automatic Speech Recognition System for Conventional Sound. IEEE-Transactions EC-12 (1963) 6, p. 835-846.
- [4] Zwetkoff, K.: Erfahrungen bei der Entwicklung einer elektronischen Schreibmaschine. Vortrag auf der 20. wissenschaftlichen Allunionstagung für Radiotechnik und Kybernetik, Moskau 1964.
- [5] Davis, K. H., Biddulph, R., und Balashek, S.: Automatic recognition of spoken digits. Journal of Acoustical Society of America 24 (1952), p. 637-642.
- [6] Dudley, H., und Balashek, S.: Automatic recognition of phonetic patterns in sound. Journal of Acoustical Society of America 30 (1958), p. 721-732.
- [7] Olson, H. F., und Belar, H.: Phonic typewriter. Journal of Acoustical Society of America 28 (1956), p. 1072-1081.
- [8] Olson, H. F., und Belar, H.: Phonic Typewriter III. Journal of Acoustical Society of America 33 (1961), p. 1610-1617.
- [9] Ulbricht, H. W.: Wiener Geschichten. Bürotechnik und Automation 3 (1962), S. 137-139.
- [10] Barczinsky, L., und Thienhaus, E.: Klangspektren deutscher Sprachlaute. Archives neerlandaises de la phonétique expérimentale. 11 (1935), p. 47-68.

## Lochkartenrechner ROBOTRON 100 für die Trendberechnung im Handel

Dr. G. Wittmar und Dr. J. Zeidler, Leipzig

Der elektronische Rechner für Lochkartenanlagen ROBOTRON 100, der vom VEB Elektronische Rechenmaschinen Karl-Marx-Stadt entwickelt wurde [1], kann als programmgesteuerter, volltransistorisierter Digitalrechner im Handel sowohl für eine wirkungsvollere kurzfristige Disposition [2] als auch für die Analyse der Daten größerer Zeiträume ausgenutzt werden. So können auf der Grundlage einer besseren Einschätzung der Entwicklungstendenz sachkundige Entscheidungen für die nächsten Perioden getroffen werden.

### Problemstellung

Eine begründete Prognose für die künftige Umsatzentwicklung setzt die Kenntnis des Trends und des Rhythmus der Nachfrage bei den einzelnen Artikeln nach Menge, Durchschnittspreis, Materialzusammensetzung usw. voraus. Die bloße Zusammenstellung der Umsatzgrößen vergangener Zeiträume (Monat, Quartal, Saison und Jahr) genügt im allgemeinen noch nicht, um die bisherige Entwicklung eindeutig beurteilen zu können. Die Charakterisierung des Trends und der Saisonschwankungen erfordert daher die Anwendung mathematisch-statistischer Verfahren, die mit umfangreichen Rechenoperationen verbunden sind. Ohne den Einsatz eines elektronischen Rechners ist der dafür erforderliche Arbeitsaufwand sehr hoch, so daß vielfach eine gründliche Auswertung der Daten vergangener Zeiträume unterbleibt und daher zwangsläufig Fehleinschätzungen und Fehldispositionen auftreten müssen.

Beim Einsatz des ROBOTRON 100 werden die umfangreichen Rechenoperationen für die Kennzeichnung des Trends und der Saisonschwankungen kurzfristig und bei relativ niedrigen Kosten ausgeführt.

Die mit Hilfe des Lochkartenrechners zu lösende Aufgabe besteht darin, für die einzelnen Artikel (ggf. nach Preisgruppen untergliedert) auf der Grundlage der in den Lochkarten gespeicherten mengenmäßigen Umsatzzahlen vergangener Jahre den Trend und die voraussichtliche Umsatzgröße im laufenden und folgenden Jahr zu ermitteln, wobei vorausgesetzt wird, daß die bisherige Entwicklung in gleicher Weise anhält.

### Berechnung der Trendgleichung

Zur Darstellung der Arbeitsweise des ROBOTRON 100 ist es zweckmäßig, von einem Zahlenbeispiel auszugehen. Der mengenmäßige Umsatz soll in den letzten Jahren betragen haben:

Jahr	1960	1961	1962	1963	1964
Menge	1573	1742	2089	2149	2478

Die grafische Darstellung der empirischen Jahresumsatzzahlen ( $y_t$ ) in Bild 5 läßt eine gradlinige Entwicklung er-

kennen. Bei der Trendberechnung wird daher eine gradlinige Funktion und die Methode der kleinsten Quadratsumme angewandt. Die Formel hierfür lautet:

$$f(t) = a_0 + a_1 t;$$

$a_0$  arithmetisches Mittel aller Jahre,

$a_1$  durchschnittliche jährliche Veränderung.

Die entsprechenden Größen betragen demzufolge im obigen Beispiel:

t	$y_t$	$y_t t$	$t^2$
-2	1573	-3146	4
-1	1742	-1742	1
0	2089	0	0
+1	2149	+2149	1
+2	2478	+4956	4
	10 031	+2217	10

$$a_0 = \frac{\sum y_t}{n} = \frac{10031}{5} = 2006,$$

$$a_1 = \frac{\sum y_t t}{\sum t^2} = \frac{2217}{10} = 222.$$

Die Trendfunktion lautet nunmehr:  $f(t) = 2006 + 222 \cdot t$ . Durch Extrapolation ergibt sich für das laufende und folgende Jahr ( $t = 3$  und  $t = 4$ ) ein voraussichtlicher Warenumsatz in Höhe von:

$$f(3) = 2006 + 222 \cdot 3 = 2672,$$

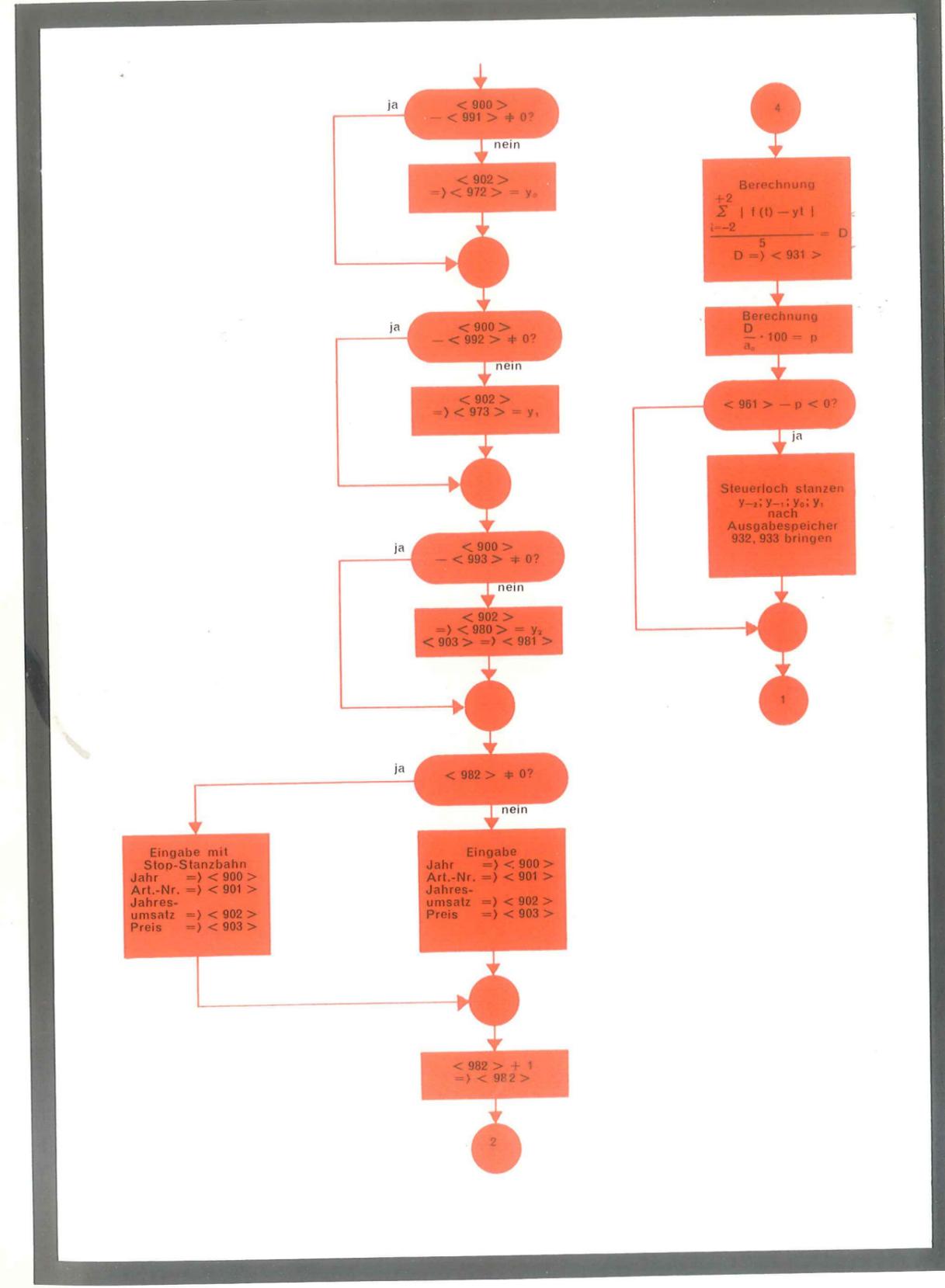
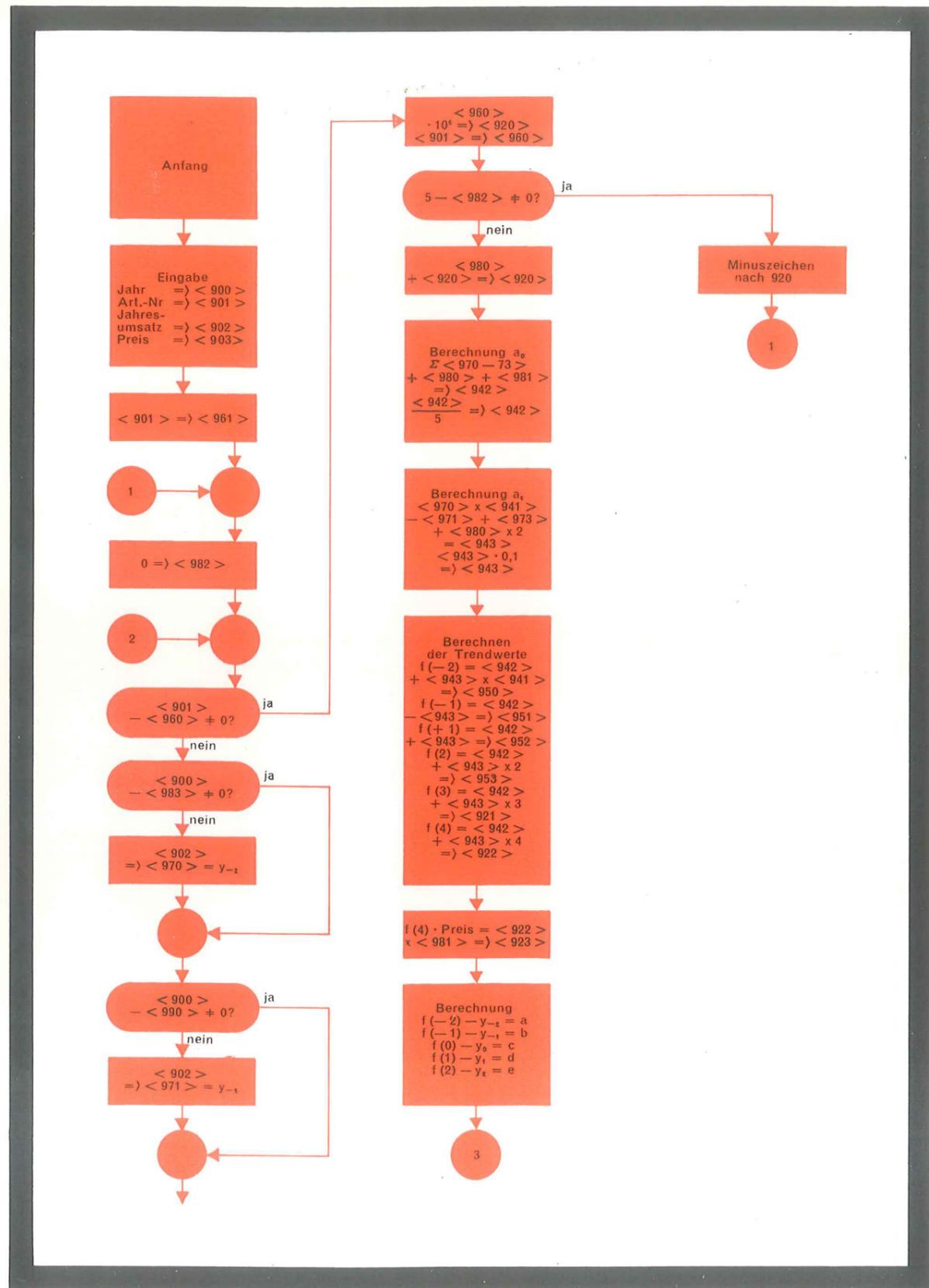
$$f(4) = 2006 + 222 \cdot 4 = 2894.$$

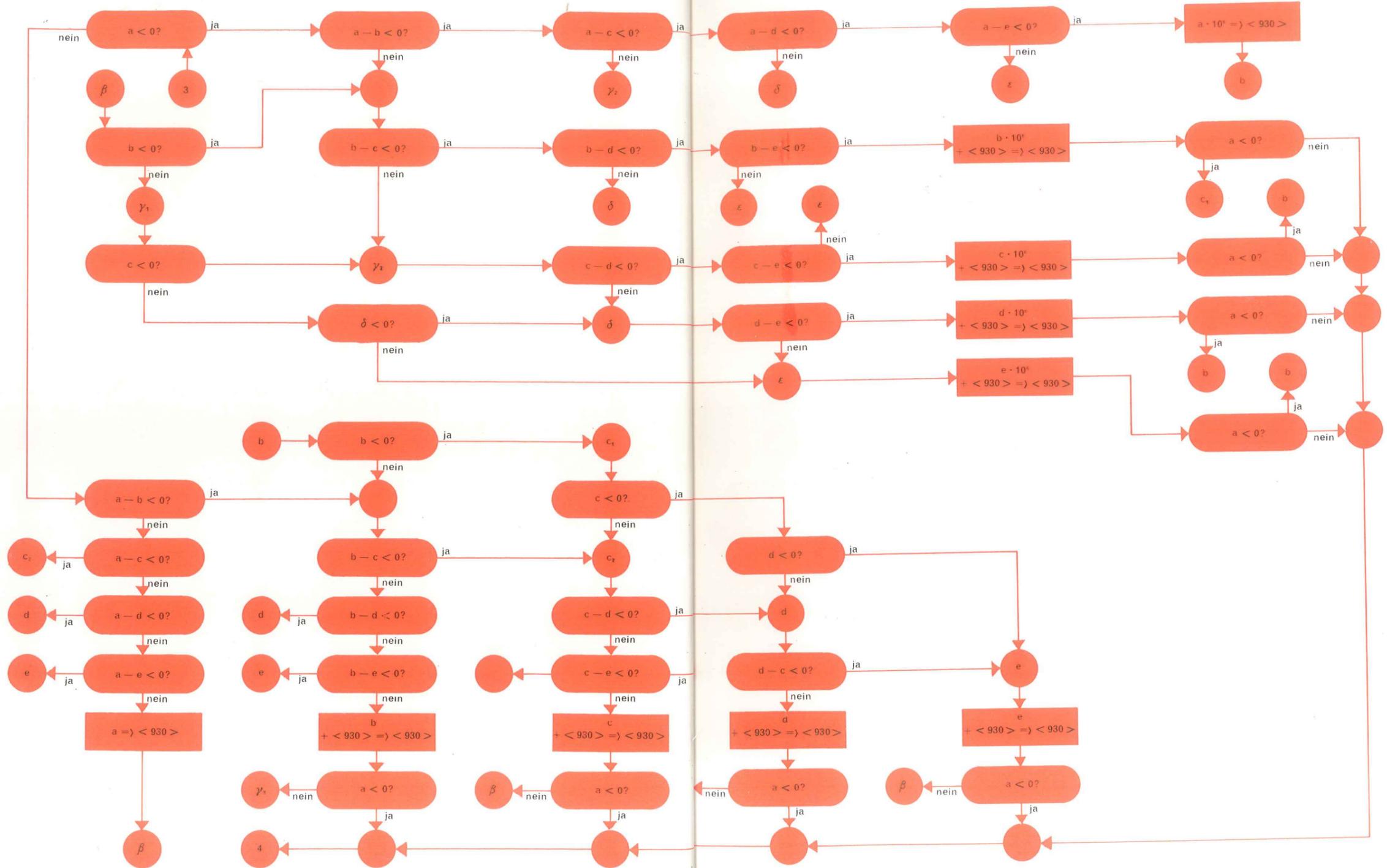
Die Größen werden vom ROBOTRON 100 automatisch errechnet.

### Berechnung der Streuung

Die Verwertbarkeit dieser Zahlen für die Prognose hängt jedoch mit davon ab, inwieweit in der Vergangenheit erhebliche Unterschiede zwischen den einzelnen Jahren aufgetreten sind. Je größer die Schwankungen waren, um so geringer ist die Wahrscheinlichkeit, daß der errechnete voraussichtliche Umsatz mit dem tatsächlichen übereinstimmen wird. Aus diesem Grunde können die vom Rechner ermittelten Größen nur dann unmittelbar für die zu treffenden Entscheidungen zugrunde gelegt werden, wenn die Abweichungen beim Zuwachs ein bestimmtes Ausmaß nicht überschreiten. Deshalb ist es notwendig, bei einem linearen Trend außer der durchschnittlichen jährlichen Veränderung ( $a_1 = 222$ ) auch noch die größte und kleinste

Bilder 1, 2 und 3. Das Programm für den ROBOTRON 100, 940 > = -1, 941 > = -2, 961 > = 0/0, 983 > = 60, 990 > = 61, 991 > = 62, 992 > = 63, 993 > = 64 (Seiten 14 bis 17)





Abweichung der empirischen Daten von der Trendfunktion zu kennen. Diese Zahlen ( $A_{t_{max}}$  und  $A_{t_{min}}$ ), die ebenfalls vom ROBOTRON 100 errechnet und ausgewählt werden, geben dann einen Überblick über die stattgefundenene Entwicklung und bilden eine wertvolle Unterlage für die Prognose.

Um die Auswahl derjenigen Artikel zu erleichtern, die infolge der zu großen Unterschiede in der bisherigen Entwicklung besondere Entscheidungen erfordern, empfiehlt es sich,

die durchschnittliche absolute Streuung (D) und die durchschnittliche prozentuale Abweichung (p) der beobachteten Werte vom Trend errechnen zu lassen. Im vorstehenden Beispiel betragen die absoluten Abweichungen der empirischen Umsatzzahlen von den Trendwerten:

t	f(t)	y <sub>t</sub>	f(t) - y <sub>t</sub>
-2	1562	1573	11
-1	1784	1742	42
0	2006	2089	83
+1	2228	2149	79
+2	2450	2478	28
			243

Die durchschnittliche absolute Streuung beträgt somit:

$$D = \frac{\sum |f(t) - y_t|}{n} = \frac{243}{5} = 49.$$

Die durchschnittliche prozentuale Abweichung wird nach folgender Formel errechnet:

$$p = \frac{D}{a_0} \cdot 100 = \frac{49}{2006} \cdot 100 = 2,44 \%$$

Diese Verhältniszahl wird in die Ergebniskarte übernommen, so daß ein maschinelles Sortieren und Tabellieren dieser Karten nach der Größe der durchschnittlichen prozentualen Abweichung möglich ist. Dabei empfiehlt es sich, diejenigen Karten vom Lochkartenrechner mit einem Steuerloch kennzeichnen zu lassen, bei denen die Abweichungen eine bestimmte Toleranz übersteigen, um dann diese Karten maschinell aussortieren zu können.

Die Ergebniskarten enthalten daher folgende Angaben:

Spalten	Bezeichnung
1-2	Jahr der Trendberechnung
3-4	Kartenkennzeichen
5-10	Artikelnummer
11-16	y <sub>2</sub>
17-22	f(3)
23-28	f(4)
29-34	Preis
35-40	A <sub>t<sub>max</sub></sub>
41-46	A <sub>t<sub>min</sub></sub>
47-52	D
53-55	p
56-61	y <sub>-2</sub>
62-67	y <sub>-1</sub>
68-73	y <sub>0</sub>
74-79	y <sub>1</sub>

Steuerloch 10: mehr oder weniger als fünf Jahreskarten.  
Steuerloch 16: Artikel mit zu großer durchschnittlicher prozentualer Abweichung.

Arbeitsprogramm des ROBOTRON 100

Die Karten der Jahresendabrechnung der Jahre 1960 bis 1964 werden nach den Artikelnummern sortiert, so daß die Karten der fünf Beobachtungsjahre je Artikelnummer zusammenliegen. Diese Karten enthalten folgende Angaben: Jahr, Artikelnummer, mengenmäßiger Jahresumsatz, Preis usw. Die Jahreskarten werden in die Abföhlbahn des Ein- und Ausgabegerätes eingelegt. In der Stanzbahn liegen Leerkarten, in die die Ergebnisse eingestanzt werden.

Die Verarbeitung geschieht dann folgendermaßen (Bild 1, 2 und 3):

1. Eingabe des Jahres, der Artikelnummer, des mengenmäßigen Jahresumsatzes und des Preises. Kontrolle, ob fünf Karten eingegeben wurden. Ist das nicht der Fall, wird die Ergebniskarte nur mit der Artikelnummer und mit einem Steuerloch in der Einerstelle versehen. Diese Karten werden mit Hilfe dieses Steuerloches am Schluß der Rechnung aus dem Kartenstapel aussortiert und können als Suchkarten dienen, um die dazugehörigen Karten aus dem Eingabekartenstapel auszusortieren. Diese Karten werden dann gesondert aufgelistet, weil es sich dabei um neu eingeföhrte Artikel handelt, die einzeln eingeschätzt und disponiert werden müssen. Darüber hinaus wäre eine Trendberechnung mit weniger als fünf empirischen Daten zu wenig aussagekräftig, so daß sie zu falschen Schlußfolgerungen föhrt.

2. Berechnung der Summen  $\sum_{t=-2}^{+2} y_t$  und  $\sum_{t=-2}^{+2} y_t$  sowie der Werte a<sub>0</sub> und a<sub>1</sub> der linearen Trendfunktion  $f(t) = a_0 + a_1 t$ .

3. Berechnen der Werte f(t) für t = -2, -1, 0, 1, ..., 4; f(3) ist der Wert der Trendfunktion für das Jahr 1965 und f(4) ist der Wert für das zu planende Jahr 1966.  $f(4) \cdot \text{Preis} =$  zu planender wertmäßiger Umsatz.

4. Berechnung des absoluten Maximums und Minimums der Abweichung der beobachteten Werte von der Trendfunktion:

$$A_{t_{max}} = t = -2 \dots +2 \{f(t) - y_t\},$$

$$A_{t_{min}} = t = -2 \dots +2 \{f(t) - y_t\}.$$

5. Berechnung der durchschnittlichen absoluten Abweichung vom Trendwert:

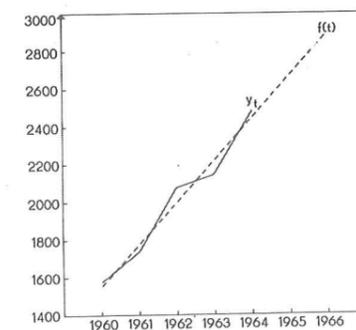
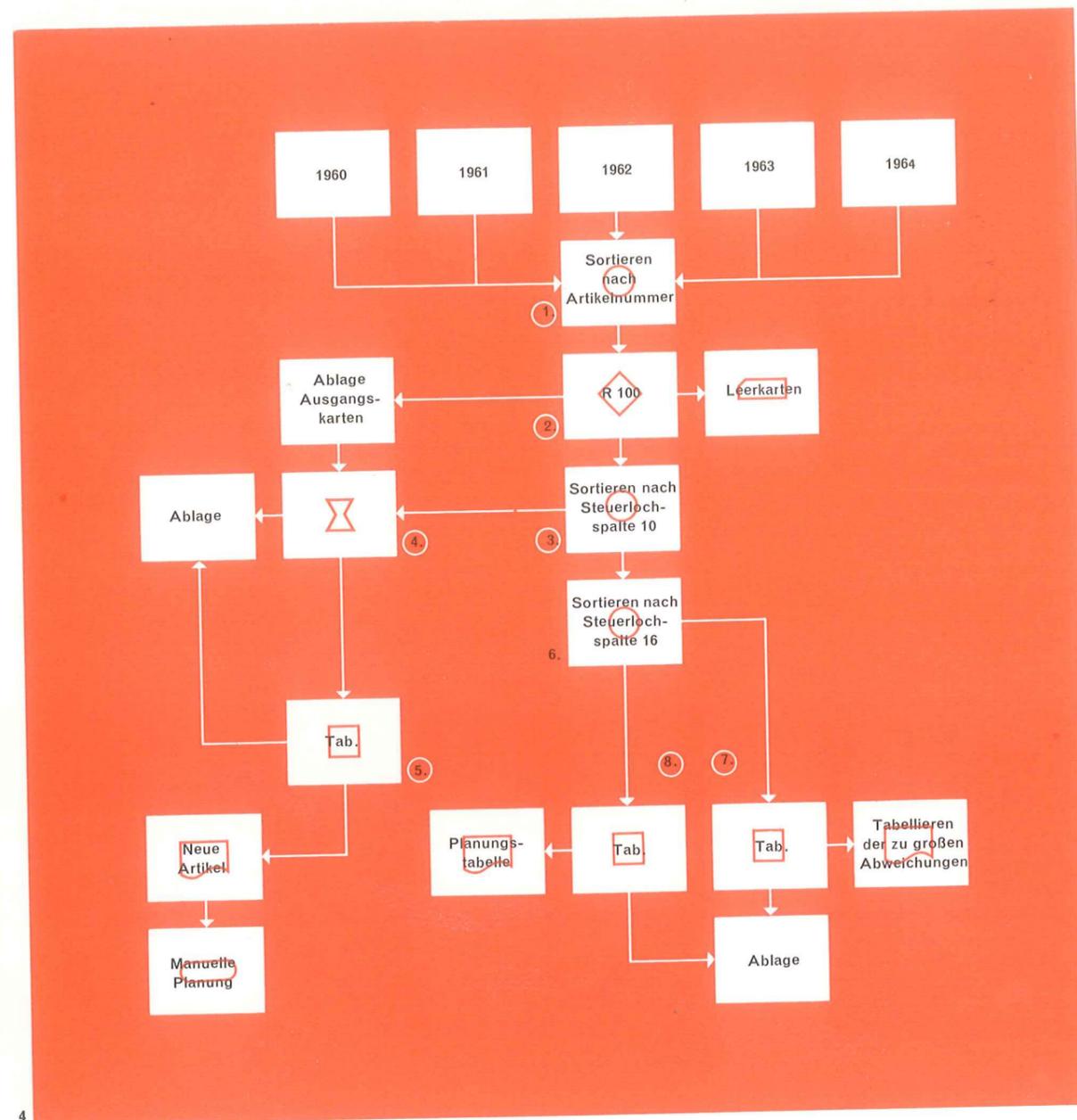
$$\frac{\sum_{t=-2}^{+2} |f(t) - y_t|}{n} = D.$$

6. Ermittlung der durchschnittlichen prozentualen Abweichung vom Mittelwert:

$$p = \frac{D}{a_0} \cdot 100.$$

Bild 4. Gesamtablauf in der Lochkartenstation

Bild 5. Darstellung der empirischen Jahresumsatzzahlen, y<sub>t</sub> = mengenmäßiger Umsatz im Jahr t, f(t) = Trendwerte



7. Prüfung, ob die durchschnittliche prozentuale Abweichung noch in der vorgegebenen Toleranz liegt. Wenn nein, dann ist die Ergebniskarte mit einem Steuerloch zu versehen und die effektiven Werte von 1960 bis 1963 sind zusätzlich auszugeben.

8. Ausgabe folgender Werte in die Ergebniskarte:

Artikelnummer,

$y_2$  (Ist-Umsatz 1964),

$f(3)$  (voraussichtlicher Umsatz 1965),

$f(4)$  (voraussichtlicher Umsatz 1966),

Preis,

D (durchschnittliche absolute Streuung),

p (durchschnittliche prozentuale Abweichung),

$A_{t_{max}}$  (größte Abweichung der empirischen Daten von der Trendfunktion),

$A_{t_{min}}$  (kleinste Abweichung der empirischen Daten von der Trendfunktion).

Als Besonderheit ist in dem Programm noch zu beachten, daß die beiden Kartenbahnen nicht gleichzeitig laufen. Es ist dafür zu sorgen, daß nur zu Beginn der Bearbeitung einer neuen Artikelnummer dem Stanzblock eine Karte zugeführt wird, damit keine unnötigen Leerkarten zwischen den Ergebniskarten liegen.

#### Gesamtablauf

Der Gesamtablauf in der Lochkartenstation vollzieht sich folgendermaßen (Bild 4):

1. Sortieren der Karten der fünf Jahresabschlüsse nach den Artikelnummern;

2. Durchlauf durch den Rechner;

3. Sortieren nach Steuerlochspalte 10 (letzte Spalte der Artikelnummer), damit die Artikel mit weniger oder mehr als fünf Jahreskarten ermittelt werden;

4. Anhand der unter 3. erhaltenen Karten werden die Artikelkarten aus den Ausgangskarten aussortiert;

5. Tabellieren dieser Karten für eine spezielle Einschätzung der bisherigen Entwicklung;

6. Sortieren der Ergebniskarten nach der Steuerlochspalte 16;

7. Die unter 6. aussortierten Karten werden tabelliert. Anhand der Listen der Artikel mit zu großer Streuung muß jeweils eine differenzierte Entscheidung über die zu planende Menge erfolgen;

8. Tabellieren der restlichen Ergebniskarten als Grundlage für die Prognose der Umsatzentwicklung im laufenden und folgenden Jahr. NTB 1184

#### Literatur

[1] Lang, K.: Der Lochkartenrechner ROBOTRON 100 – ein Rechenautomat für Lochkartenstationen. NTB 8, 1964, Heft 5, S. 146 ff.

[2] Wittmar, G., und Zeidler, J.: Lochkartenrechner ROBOTRON 100 für die Disposition im Handel. NTB 9, 1965, Heft 3, S. 75 ff.

## technische revolution erfordert radikale rechtschreibreform

dr. rer. oec. g. stenzel, dresden

Die radikale Rechtschreibreform ist seit langem ein viel diskutiertes Problem. Der Autor versucht in seinem, von der Redaktion in unveränderter Form abgedruckten Artikel, die Problematik auch von den Erfordernissen der schnell voranschreitenden technischen Entwicklung darzustellen. Der Beitrag ist als Anregung zu einer hoffentlich fruchtbaren Diskussion gedacht.

#### Die Redaktion

die technische revolution stellt uns vor komplizierte aufgaben. auf manchem gebiet unseres lebens stehen jedoch der verwirklichung dringender probleme der technischen revolution jahrzehntealte gewohnheiten und reformbedürftige überlieferungen im wege. so wird auch die rechtschreibung der deutschen sprache den anforderungen unserer zeit in mehrfacher hinsicht nicht mehr gerecht. einige staaten haben im letzten halben jahrhundert mit vereinfachungen der rechtschreibung ihrer sprachen – beispielsweise durch den übergang zur kleinschreibung –

begonnen. so wurde in dänemark am 1. oktober 1948 eine rechtschreibreform durchgeführt.

auch im bereich der fünf länder des deutschen sprachgebietes (bundesrepublik, deutsche demokratische republik, österreich, schweiz und luxemburg) gab es in der vergangenheit diskussionen über eine reform der rechtschreibung. einige publikationen erschienen mit stärker oder schwächer veränderter rechtschreibung [1], [2] und [3]. mehr geschah bisher nicht. allmählich wurde es wieder recht still um die seit langem fällige reform der deutschen rechtschreibung, obwohl die weitere konservierung dieses unbefriedigenden zustandes einen ernsthaften tempo-verlust bei der lösung vieler wichtiger aufgaben nach sich zieht. jetzt flammt der alte streit, das bekannte für und wider, ob gemäßigte oder radikale kleinschreibung oder keinerlei veränderung usw. erneut auf [4], [5] und [6]. dabei hat diese diskussion zwei grundlegende mängel:

a) die auseinandersetzungen werden nach wie vor hauptsächlich unter germanistischen, filologen und pädagogen geführt. das wort der anderen geisteswissenschaftler sowie der naturwissenschaftler und techniker fehlt unverständlicherweise fast ganz. auch die vertreter der büromaschinenproduzierenden industrie haben dieser frage bisher kaum aufmerksamkeit gewidmet.

b) aus dem vorgenannten grund leidet die diskussion an einer zu großen enge und unbegründeten starrheit. die wechselseitigen argumente berücksichtigen zuwenig die aus der technischen revolution erwachsenden aufgaben. es ist notwendig, daß progressivere und vor allem zukunftsweisende gedanken zum tragen kommen.

#### notwendigkeit einer rechtschreibreform

1. der ständig anwachsende lehrstoff macht es erforderlich, die lehr- und studienpläne von allem für die künftige arbeit entbehrlichen ballast zu befreien. schon konrad duden war mit den im juni 1901 auf einer ortografiekonferenz in berlin beschlossenen amtlichen regeln für die deutsche rechtschreibung wegen einer ganzen reihe verbleibender unzulänglichkeiten nicht restlos zufrieden. im deutschunterricht ließe sich durch eine verringerung der rechtschreibregeln ein teil der bisher erforderlichen zeit für das durchdringen der regelvielfalt einsparen zugunsten des gründlicheren passiven und aktiven umganges mit der sprache.

2. die großschreibung erweist sich unter den modernen bedingungen der wissenschaft und technik als immer überflüssiger. sie bremst die beschleunigung des schreibvorganges auf den alfa-numerischen tastaturmaschinen und erschwert die entwicklung spracherkennender automaten (vgl. seite 9). eine rechtschreibreform würde zu wesentlichen vereinfachungen und erleichterungen beim schreiben und damit zum ansteigen der schreibgeschwindigkeit führen, vgl. dazu [7].

#### gegenargumente

1. die rechtschreibung der deutschen sprache ist ein nationales kulturgut, das nicht ohne rücksicht auf die bisherigen überlieferungen verändert werden darf.

2. das altvertraute herkömmliche schriftbild würde sich verändern, und die neuen, zunächst ungewohnten formen könnten schwierigkeiten beim lesen und schreiben bereiten.

3. die schwierigkeiten der jetzigen rechtschreibung werden bagatellisiert, die eintretenden veränderungen entweder übertrieben oder als unbedeutend und unnütz abgetan.

4. die meisterung der schwierigkeiten des gegenwärtigen ortografischen regelwerkes wird fetischisiert, zur bewahrerin der „spezifischen eigenheiten“ unserer sprache erkorren und als das merkmal einer guten allgemeinbildung angesehen.

5. die erhaltung und entwicklung der deutschen nationalsprache verbietet einzelaktionen eines der beiden deutschen staaten und erfordert im interesse der weiteren einheitlichkeit des gesamten deutschen sprachbereichs auch die einbeziehung österreichs, der schweiz und luxemburgs. die befürchtung, daß mit der rechtschreibreform eine veringerung der lesegeschwindigkeit verbunden ist, kann nur für die relativ kurze umstellungszeit gelten. danach

wird im gegenteil eine erhöhung der lesegeschwindigkeit und eine bessere erfaßbarkeit des stoffes eintreten, weil beim lesen kaum noch den lesefluß störende oder die gedankliche konzentration beeinträchtigende zweifel am richtigen gebrauch der rechtschreibregeln entstehen.

nun gibt es allerdings im deutschen einige ausgewählte fälle, die zu doppeldeutigkeiten führen können. dazu gehören solche redewendungen wie „ein paar schuhe“. abgesehen davon, daß hier nur der geschriebene, keineswegs aber der gesprochene satz einen unterschied erkennen läßt, wären diese seltenen ausnahmen durch unterstreichen der ersten buchstaben der zweifelhaften wörter unzweideutig zu kennzeichnen (ein paar schühe). dazu könnte man auf den alfa-numerischen tastaturmaschinen einen unterstreichungsstrich ohne wagenschritt (wie bei den akzentzeichen) einrichten. auch die jetzige rechtschreibung läßt den inhalt bestimmter redewendungen nicht immer erkennen (ich kam wegen des bandes zu dir. was ist mit dem hahn los?). Ferner beweist uns jeder stenograf tagtäglich, daß er mit einer vielzahl von verwechslungsmöglichkeiten sicher fertig zu werden vermag. ebenso arbeitet der telegraph- und fernschreiber seit geraumer zeit erfolgreich mit nur einer einzigen buchstabenart. die anderen, unsachlichen gegenargumente werden vom wissenschaftlich-technischen fortschritt einfach überrollt werden.

#### die rolle des naturwissenschaftlers und technikers

die erarbeitung eines exakt fundierten standpunktes zu den bisher vorliegenden empfehlungen und gutachten erforderte eine anzahl sprachwissenschaftlicher untersuchungen.

eine reform der schreibweise unserer deutschen sprache geht aber nicht nur die germanisten, linguisten und andere direkt an der entwicklung der sprache interessierte kreise an. sie berührt jeden angehörigen der sich über fünf länder erstreckenden deutsch sprechenden völkergruppe und bringt auch den deutsch lernenden ausländern wesentliche vorteile. nicht zuletzt geht dieses problem auch die naturwissenschaftler und techniker an. ihre meinung muß unbedingt gehört werden, weil das schreiben ein vorgang ist, der in immer stärkerem maße maschinell und vielleicht in nicht allzuferner zukunft automatisch verrichtet wird.

so kann beispielsweise auf die vorschläge der chemiker nicht verzichtet werden, da vermutlich u. a. auch für die zeichen der chemischen elemente eine andere schreibweise zu finden ist (z. b.  $H_2O$  und  $NaCl$  oder  $Na\bar{C}l$  oder  $\bar{n}a\bar{c}l$ ). physiker, matematiker und techniker müssen aus dem gleichen grund unbedingt zu worte kommen.

hierbei handelt es sich um ausnahmeregelungen, die eine sekundäre rolle spielen und deren zukünftige schreibweise u. u. erst mit einem später erfolgenden zweiten schritt der rechtschreibreform in gestalt der umstellung auf eine international gebräuchliche, möglichst kurze und weitgehend lautgerechte schrift endgültig festgelegt sein muß.

die entscheidung über diese, teilweise nur im internationalen rahmen zu klärenden fragen drängt jedoch nicht. nationale festlegungen zur einföhrung oder mindestens zum wahlweisen zulassen der radikalen kleinschreibung lassen sich schon viel früher verwirklichen.

heute kommt es zunächst einmal auf die prinzipielle trennung von dem alten hinderlichen großschreibezopf an. in der diskussion über diese frage sollten sich vor allem die büromaschinenbauer weitaus stärker berufen fühlen, mit aller autorität und überzeugungskraft für die veränderung der deutschen rechtschreibung einzutreten. heute werden die anforderungen an die schrift von zwei seiten – vom schreibenden menschen und von der schreibenden maschine – geprägt. wer aber könnte diese anforderungen besser überblicken, exakter analysieren und sorgfältiger formulieren als gerade der büromaschinenproduzent?

*enorme vorteile für konstruktion, produktion und verwendung alfa-numerischer tastaturmaschinen*

mit der benutzung von nur noch einer buchstabenart (entweder nur groß- oder nur kleinschreiben, wobei die letztere möglichkeit wegen der gewohnten kursiven schreibweise für die druckschrift ebenfalls zu empfehlen ist) werden auf den uns bekannten alfa-numerischen tastaturmaschinen mit groß- und kleinschreibung 29 typen überflüssig. für die frei gewordenen typen könnten die kleinschreiben des kompletten kyrillischen oder griechischen alfabets auf der bisherigen normaltastatur untergebracht werden.

in ähnlicher weise ließen sich für wissenschaftliche zwecke auch wichtige, international übliche (z. b. mathematische oder elektrotechnische u. ä.) zeichen, abkürzungen usw. auf der volltastatur einsetzen. die maschinengeschriebenen wissenschaftlichen texte bedürften nicht mehr der oft mühsamen handschriftlichen ergänzungen. sie ließen sich schneller, sauberer, dem gedruckten text gleichwertiger fertigen. die anforderungen der verschiedensten wissenschaften an die alfa-numerische tastaturmaschine könnten besser befriedigt werden. da bekanntlich 90 prozent der wissenschaftler aller zeiten heute leben und ihre zahl ständig zunimmt, ist es notwendig, den erfordernissen der wissenschaft auch von seiten der büromaschinenproduktion stärker zu entsprechen.

anstelle einer vermehrung der typen bestünde andererseits die möglichkeit, mit dem wegfall der großbuchstaben die anzahl der typenhebel und gegebenenfalls auch der typenköpfe – wie beim blatt- oder streifenschreiber – zu reduzieren. dabei könnte die ganze oberste tastenreihe (= ziffernreihe) eingespart werden, da die ziffern und zeichen ohne weiteres auf den verbleibenden tastenreihen zu markieren sind. der nutzen – speziell für die kleinschreibmaschine – liegt auf der hand: tastenfeld, typenhebelgestänge, typenhebelkorb und segment verringern sich um fast ein drittel; die maschine wird leichter, schneller und funktionssicherer.

somit würde bei schreibmaschinen entweder der nutzeffekt erhöht oder aber viel material und arbeit eingespart. diese vorteile gelten auch für die herstellung von springschreibern und setzmaschinen, überhaupt für alle büromaschinen. beim handsatz entstünde ebenfalls ein beträchtlicher ökonomischer nutzeffekt.

für noch nicht so perfekte schreiberinnen wäre es sicherlich vorteilhaft, wenn sich die entfernung von der grundstellung zu den ziffern verkürzte, da erfahrungsgemäß gerade das zahlenschreiben beim erlernen des zehnfingertastenschreibens schwierigkeiten bereitet. als einziger

nachteil müßte beim zahlenschreiben die betätigung der umschaltung in kauf genommen werden. dieser mangel dürfte jedoch kaum ins gewicht fallen, da im normalen text in der regel nicht allzu viele zahlen enthalten sind, während beim schreiben von tabellen die umschaltung festgestellt werden könnte.

*jährlich 12 millionen mark zu gewinnen*

für die maschinenschreiberinnen ergeben sich mit der durchsetzung der radikalen kleinschreibung viele erleichterungen: beim schreiben eines normalen textes fällt der umschaltvorgang fast grundsätzlich weg. das führt zum vermeiden von umschaltfehlern und zur verringerung der physischen belastung. neben dem wagenaufzug ist an allen mechanischen alfa-numerischen tastaturmaschinen die betätigung der umschaltung (noch dazu mit dem kleinen finger!) eine hauptursache für das auftreten von venen-, nerven- oder sehnenscheidenentzündungen als typischer „stenotypistinnenkrankheiten“. mit der weitgehenden annäherung des schreibvorganges von schreibmaschine und springschreiber wird die austauschbarkeit der fern- und maschinenschreiberinnen bedeutend erhöht.

darüber hinaus ist mit dem wegfall der umschaltung ein zeitgewinn und damit eine steigerung der arbeitsproduktivität von mindestens vier prozent – optimistischere schätzungen reichen sogar bis zu zehn prozent [8] – verbunden. nehmen wir an, daß in der ddr an jedem arbeitstag nur eine million seiten papier mit der maschine beschrieben wird, so ergibt sich auf grund dieser feststellung ein tagesnutzen in höhe von 40 000 mdn. die radikale kleinschreibung würde außerdem die angespannte arbeitskräftesituation positiv beeinflussen. überhaupt brauchte in allen setzereien und druckereien, redaktionen und verlagen künftig viel weniger nachschlags- und korrekturarbeit geleistet zu werden.

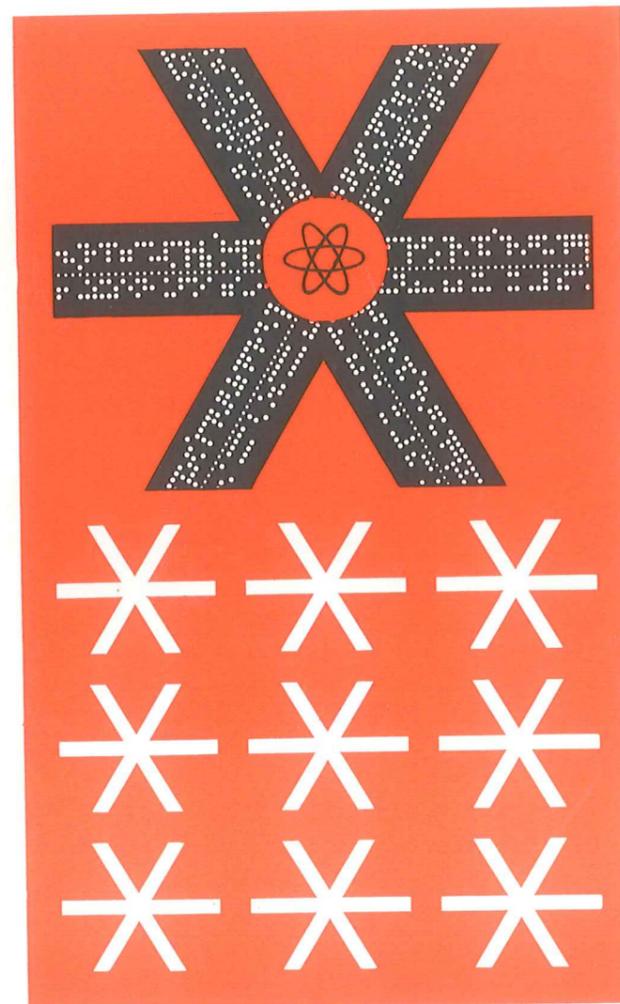
*gemäßigte kleinschreibung – eine halbheit*

unter den bedingungen der technischen revolution bedeutet die „gemäßigte“ kleinschreibung so gut wie nichts. bei der dann vorgesehenen großschreibung aller satzanfänge, eigennamen, anrede fürwörter und gewisser abkürzungen wäre der nutzen im verhältnis zum aufwand zu gering. wozu soll der satzanfang groß geschrieben werden? nur der gewohnheit oder etwa der ästhetik wegen? diese ästhetik wäre im höchsten grade technisch und ökonomisch unrationell! eigennamen sind in der regel auch ohne großschreibung als solche erkennbar. ähnlich verhält es sich mit den meisten abkürzungen. daß für eine großschreibung der anrede fürwörter keinerlei begründete notwendigkeit besteht, beweisen andere sprachen (z. b. russisch oder englisch) recht eindringlich.

erst wenn eine der zwei verschiedenartigen buchstabenarten für den aktiven gebrauch ganz entfällt, würde ein optimaler nutzeffekt der kleinschreibung erzielt. die absolut lückenlose, radikale kleinschreibung besitzt durch ihren um ein vielfaches höheren wirkungsgrad eine weit aus größere überzeugungskraft.

modernste schreibtechnik erfordert lautgerechtes schreiben. für die weitere entwicklung unserer schrift dürften diese vorschläge noch nicht ausreichen. es müßte vielmehr eine bessere angleichung von hochlautender aussprache und schreibweise erfolgen. das würde die entwicklung von

## Vom Fakturieren über Lochstreifen und Datenverarbeitung zur aktuellen Information



hilft in jeder Abteilung

Die schnellsten Informationen liefern heute moderne Lochkarten- und Datenverarbeitungsanlagen. Der elektronische Fakturieraufbau SOEMTRON 381/41 mit numerischem 8-Kanal-Streifenlocher ist für alle Betriebe das wirtschaftliche Bindeglied zu dieser fortschrittlichen Organisationsform, ganz gleich, ob die gewonnenen Daten mit der eigenen Lochkartenanlage oder in Rechenzentren ausgewertet werden. Der technische Aufbau und die vielseitige organisatorische Anpassungsfähigkeit des SOEMTRON 381/41 bieten die Gewähr für höchste Leistung und Wirtschaftlichkeit. Alle Rechenarbeiten erfolgen mit elektronischer Geschwindigkeit; und das sowohl in dezimaler als auch in englischer Währung!

VEB Büromaschinenwerk Sömmerda  
Exporteur: Büromaschinen-Export  
GmbH Berlin

spracherkennenden automaten erleichtern. dieses problem dürfte in den nächsten jahrzehnten gelöst werden, aber keine der welt-sprachen ist ohne vorherige veränderung ihrer schreibweise dazu geeignet.

da im deutschen bereits unter den jetzigen bedingungen sprache und schrift wesentlich besser harmonieren als im englischen oder französischen, sind die voraussetzungen günstiger, um mit relativ geringfügigen veränderungen einen entscheidenden schritt voranzukommen.

damit im zusammenhang stünde die von den sprachwissenschaftlern vorläufig nicht beabsichtigte, weil als zu weitreichend empfundene lösung der leidigen „dehnungsfrage“. die zwar etymologisch entstandene, aber fonetisch nicht zu begründende dreifach unterschiedene vokalbezeichnung trotz eindeutiger lautgleichheit (z. b. bote, boote, bohne oder tat, staat, naht oder mine, miene, ihn usw.) dürfte auf die dauer unhaltbar sein. hier ergeben sich für die konstruktion eines spracherkennenden automaten beträchtliche schwierigkeiten. die neuregelung müßte in allen dehnungsfällen nur noch eine einheitliche, von den offenen vokalen unterschiedene schreibweise zulassen und für verbindlich erklären. eine mindestforderung wäre die änderung von ph zu f und von th zu t, wie sie in diesem beitrags schon praktiziert wurde.

die diesen erwägungen entgegengehaltene behauptung, daß man dann die wörter ihrem sinn nach nicht mehr zu unterscheiden vermöchte, dürfte nicht stichhaltig sein. in anderen sprachen (z. b. im englischen oder im chinesischen) gibt es eine wesentlich größere anzahl mehrdeutiger wörter. aber auch die deutsche sprache verfügt über viele, oft sogar gleichgeschlechtliche homonyme (z. b. bank, hahn, kater, kamm, paß, miete, stift, ton usw.). jedoch wurde bisher die bedeutung eines solchen wortes

## SOEMTRON-Datenverarbeitung in einer Großhandlung

S. Gonsér, Mannheim-Seckenheim

Wie bereits in NTB 9 (1965) Heft 4 angekündigt, setzen wir die Veröffentlichungen über den Einsatz von SOEMTRON-Fakturierautomaten im Vertreterbereich von Herrn Siegfried Gonsér im Baden-Württembergischen Raum der Bundesrepublik fort.

Die Redaktion

Der Beispielbetrieb stellt Laborgeräte her und vertritt Laborbedarf im Großhandel. Die Kunden werden durch fünf Vertreter betreut. Über den reinen Laborbedarf hinaus werden in alle europäischen und einen großen Teil überseeischer Länder Laborgeräte aus eigener Fertigung exportiert. Die Zahl der Kunden beträgt etwa 1200, und der monatliche Rechnungsausgang liegt bei etwa 1200 Stück mit durchschnittlich sechs Positionen.

Die Waren des Lieferprogramms unterscheiden sich in solche eines Standardprogramms, die sich häufig umschlagen und lagermäßig vorrätig sind, und solche, die nach Kundenauftrag gefertigt werden.

aus dem satzzusammenhang mühelos erkannt, warum sollte das bei der radikalen kleinschreibung anders sein? beim lautgerechten schreiben würden einige buchstaben überflüssig. in anlehnung an andere welt-sprachen könnten daher z. b. ohne weiteres c für sch, x für ch und z für stimmhaftes s verwendung finden. trotz dieser veränderungen dürfte die künftige lautschrift ohne allzugroße schwierigkeiten lesbar sein. vor allem aber: die größere einfacheit beim erlernen der neuen lautgemäßen schrift und die möglichkeit ihrer besseren maschinellen verarbeitung sind so unschätzbare vorteile, daß sie den aufwand rechtfertigen. uns ist es in die hand gegeben, den weg von der utopie zur wirklichkeit zu beschreiten!

NTB 1156

### literatur

[1] pädagogik – beiträge zur erziehungswissenschaft. berlin/leipzig: volk und wissen

[2] druck und papier. organ der westdeutschen ig druck und papier

[3] sprache und schrift im zeitalter der kybernetik. quickborn: schnelle 1963

[4] riehme, j.: probleme und methoden des rechtschreibunterrichts. berlin 1964

[5] scharnhorst, j.: die rechtschreibreform und wir – eine bilanz nach zehn jahren. deutschunterricht, heft 1 (januar 1965), seite 20–27

[6] steinbuch, k.: automat und mensch. berlin, göttingen, heidelberg: springer 1963, insbesondere 7. kapitel

[7] pfeiffer, w., und rotsch, h.: zeitbedarf beim umschalten von klein- auf großschreibung. ntb 9, (1965) heft 5, seite 145–149

[8] sprachpflege, leipzig, mai 1960, heft 5, seite 105

Die unterschiedlichen Verdienstspannen bei den einzelnen Warengruppen, die teure Lagerhaltung der empfindlichen Laborgeräte und Glaswaren, die räumliche Verteilung der Kunden und das große Sortiment machten eine detaillierte Verkaufsabrechnung unumgänglich notwendig.

Um eine maschinelle Datenverarbeitung rationell einzusetzen, mußte ein kontinuierlicher Belegdurchlauf und damit eine reibungslose Auftragsabwicklung erzielt werden.

### 1. Auftragseingang

Um diesen innerbetrieblichen Belegdurchlauf zwangsläufig zu erzielen, muß schon der Auftragseingang entsprechend gesteuert werden:

Vertreterauftrag und Telefonauftrag

Diese Arten des Auftragseingangs werden auf Formularen vorgenommen, die bereits als Grundlage zur Bearbeitung

				1. Original 2. Duplikat		3. Buchhaltung 4. Vertreter	
				5. Packzettel 6. Lieferschein 7. Lieferschein		Provisionsabrechnung Vertreter .....	
				Datum	Reg.-Nr.	Kunden-Nr.	V V.A. % Provision
Artikel-Nr.	Menge	Einzelpreis	Gegenstand	Brutto	Faktor	Netto	

Bild 1. Formularsatz für den SOEMTRON-Fakturierautomaten

des Auftrages dienen. Die Formulare sind so aufgebaut, daß für etwaige Veränderungen bzw. Ergänzungen des Auftrages genügend Platz vorgesehen ist.

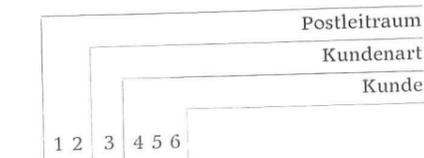
### Schriftlicher Kundenauftrag

Aufträge auf Bestellformularen des Kunden, Postkarten usw. können in den wenigsten Fällen direkt weiterverarbeitet werden. Wie die Erfahrung zeigt, ist es jedoch verhältnismäßig einfach, den Kunden zu beeinflussen, Bestellformulare des Betriebes zu verwenden. Allen Preislisten und Rundschreiben, die eine Veränderung des Verkaufsprogramms enthalten, liegen Bestellscheine bei, die auf die innerbetriebliche Auftragsbearbeitung abgestimmt sind. Kommen jedoch noch formlose Aufträge herein, müssen diese umgeschrieben werden.

### 2. Auftragsbearbeitung

Durch die Struktur der Kunden kann weitgehend auf eine Bonitätsprüfung verzichtet werden. Der Auftrag geht also direkt zum Sachbearbeiter zur Vervollständigung. Folgende Arbeiten werden hier vorgenommen:

Einsetzen der Kundennummer sowie der anderen Angaben  
Die Kundennummer besteht aus einer sechsstelligen Zahl, die folgendermaßen aufgebaut ist:



Danach werden folgende Angaben in Zahlenform eingesetzt: Die Vertreternummer (1 Stelle), die Versandart (1 Stelle), die Trennung der Auftragspositionen in Lager- und Bestellwaren und die Artikelnummer (6 Stellen). Durch eine sechsstelligen Artikelnummer läßt sich der einzelne Artikel genau festlegen. Als letztes werden die Einzelpreise und Konditionen sowie die Provisionssätze für die Vertreter eingetragen.

### 3. Fakturieren der Lagerware

Nach dieser Vervollständigung gehen die Aufträge direkt zum SOEMTRON-Fakturierautomaten mit angeschlossenem Kartenlocher. Dort werden die Rechnungen auf einem Formularsatz (Bild 1) ausgestellt und gleichzeitig Lochkarten (Bild 2) gewonnen.

Der Formularsatz hat folgende Ausfertigungen:

1. Originalrechnung,
2. Duplikat,
3. Buchhaltungskopie (mit Vertreterprovision),
4. Vertreterkopie (mit Vertreterprovision),
5. Packzettel,
6. Lieferschein,
7. Lieferscheinkopie.

Die Lochkarten haben als Artikel- und Summenkarten den gleichen Aufbau.

Da der Fakturierautomat die gesamte Rechenarbeit vollautomatisch durchführt, kann der Formularsatz nach einer Prüfung auf sachliche Richtigkeit sofort getrennt werden. Bei der Weiterbearbeitung gehen von dem Formularsatz Blatt 1 und 2 an den Kunden, Blatt 3 an die Buchhaltung zur Verbuchung, Blatt 4 an den Vertreter, Blatt 5, 6 und 7 an das Lager zum Packen und Versenden der Ware.

Die angefallenen Lochkarten haben in der Spalte „Kartenart“ die Bezeichnung 1 und verbleiben in der Rechnungsabteilung, wo sie bis zur Weiterverarbeitung abgestellt werden.

### 4. Abwicklung der Bestellaufträge

Die Bearbeitung dieser Aufträge erfordert eine neue Organisation. Doch werden auch hier die Aufträge gleich nach der Bearbeitung an den Fakturierautomaten weitergegeben. Der Formularsatz enthält hier jedoch eine zusätzliche Kopie als Auftragsbestätigung, und in die Lochkarten wird die Kartenart 2 gestanzt.

Nach dem Versand der Auftragsbestätigung wird der Formularsatz abgestellt. Nach der Wareneingangsmeldung geht er in den normalen Durchlauf.

### 5. Erfassung der Wareneingänge

Täglich wird eine Wareneingangsliste auf dem Fakturierautomaten geschrieben, um die Wareneingänge listenmäßig

zur Prüfung zu erfassen. Die beim Schreiben der Liste anfallenden Lochkarten dienen zur Lagerfortschreibung.

6. Lagerbestandsrechnung

Um zwischen Lager- und Bestellaufträgen unterscheiden zu können und um der Geschäftsleitung sowie dem Verkauf einen ständigen Überblick über die vorräufigen Artikel zu geben, wird in festgesetzten Abständen eine Lagerbestandsrechnung durchgeführt. Dazu muß man die Bestandskarten (Kartenart 0), die Zugangskarten (Kartenart 3) und die Fakturakarten (Kartenart 1) auf der Sortiermaschine nach Artikelnummer sortieren und in den Fakturierautomaten eingeben. Das Anfertigen der Lagerbestandslisten erfolgt vollautomatisch im Sammelgang. Wenn die in den Lochkarten enthaltenen Stückzahlen gelesen und saldiert sind, wird nach dem Wechsel der Artikelnummer der neue Bestand ausgeworfen.

Diese Liste hat folgendes Bild:

Liste 1 Lagerbestand

Art.-Nr.	Menge	Soll
310 120	65	
310 130	120	
310 135	3	
310 140	465	

Bild 2. Formular der Lochkarte, die beim Fakturieren automatisch anfällt und zu statistischen Zwecken dient

2

Artikelkarte

Kostenart	Datum			Rechn. Nr.	Kunden-Nr.	Vertreter-Versandart	Artikel-Nr.	Menge	Einzelpreis	Brutto-Betrag	Faktor	Netto-Betrag		Summenkarte	Kontrolle
	Tag	Monat	Jahr									Rechn. Betrag	Prov. Betrag		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Sie wird mit zwei Durchschlägen geschrieben. Das Original bekommt die Betriebsleitung, je einen Durchschlag die Abteilungen Verkauf und Einkauf.

7. Erfassung der Artikelumsätze

Auf den Fakturakarten sind sämtliche verkauften Waren mengen- und wertmäßig festgehalten. Es genügt also nach der Lagerbestandsrechnung ein Sortiergang, um die Kartenart 1 herauszuziehen. Nach automatischem Auflisten ergibt sich dann die Liste 2.

Liste 2 Artikel-Umsätze vom ...

Art.-Nr.	Menge	Wert
310 120	46	420,00
310 130	30	7,50
310 135	1	4,85
310 140	320	1560,20

Aus dieser Liste lassen sich zur Abstimmung mit der Buchhaltung die lizenzpflichtigen Artikel mengen- und wertmäßig herausziehen. Die Verteilung ist wie bei Liste 1.

8. Provisionsabrechnung für Vertreter

Da jede Rechnungskopie bereits die errechnete Provision enthält und diese auch auf der Rechnungssummekarte eingelocht ist, genügt ein Sortiergang. Das Auflisten im Einzelgang ergibt die Liste 3.

Liste 3 Provisionsabrechnung vom ...

Rg.-Nr.	Betrag	Verteiler
12 345	5,80	
12 346	18,50	
12 347	3,20	
12 351	124,50	

9. Verkaufsstatistik

Die vorhandenen Lochkarten dienen nun noch zum Herstellen der Verkaufsstatistik, zu der sie entsprechend sortiert und aufgelistet werden können. Durch eine solche Statistik können z. B. Gebietsumsätze, die Kunden-Umsätze und die Durchschnittserlöse erfaßt werden.

10. Schlußfolgerungen für den Verkauf

Die aus den Lochkarten erhaltenen Ergebnisse ermöglichen dem Verkauf einen ständigen Überblick über die am Lager befindlichen Waren. Die Umsätze in den einzelnen Artikeln und Gebieten zeigen, wo die Verkaufsbemühungen erfolgreich waren und wo nachgefaßt werden muß. In Zusammenarbeit mit dem Einkauf kann eine ständige Kontrolle über das Lagerprogramm ausgeübt und dieses den wechselnden Bedingungen des Marktes angepaßt werden.

11. Schlußfolgerungen für den Einkauf

Der Einkauf ist nicht mehr auf eine visuelle Einschätzung des Marktes angewiesen, sondern hat genaue Zahlen vorzuliegen, wird also direkt durch den Verkauf gesteuert. Aus der Liste 2 kann der genaue Umsatz der einzelnen Artikel entnommen und nach der Formel: „Umsatz plus Lieferzeit“ der Lager-Sollbestand errechnet werden. Da die Liste 1 den Lager-Istbestand ausweist, ergeben sich zwangsläufig die zu bestellenden Mengen und Artikel.

Einkauf von Großgeräten

Aus den beim Schreiben der Auftragsbestätigungen anfallenden Lochkarten werden täglich die Großgeräte nach der Artikelnummer aussortiert. Diese Lochkarten gehen an den Einkauf, damit der die Großgeräte sofort nach den darauf enthaltenen Angaben bestellt. Nach der Bestellung werden die Karten nach Lieferanten geordnet abgestellt, so daß hier jederzeit eine Kontrolle der bestellten Waren möglich ist. Erst auf Grund der Wareneingangsmeldung gehen die Karten zurück an die Rechnungsabteilung.

Einkauf von Kleinartikeln

Zu jedem Bestelltermin werden die Karten der Kartenart 2 nach Artikelnummer und Lieferanten sortiert und in Liste 4 aufgelistet. Das Ausschreiben der Aufträge erfolgt dann direkt nach dieser Liste.

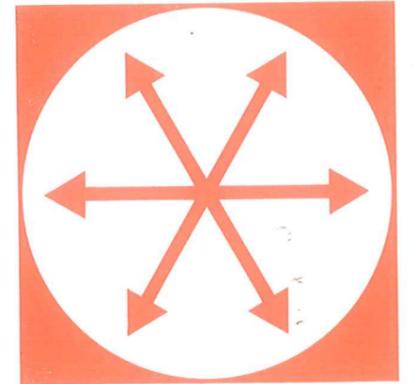
Liste 4 Bestellungen vom ...

Art.-Nr.	Menge
312 003	1
312 016	4
312 015	28
312 116	7

Zusammenfassung

Der Einsatz eines SOEMTRON-Fakturierautomaten mit Kartenlocher gewährleistet, daß der Betriebsleitung alle Daten, die zu einer flexiblen, den jeweiligen Erfordernissen angepaßten Disposition benötigt werden, mit dem geringsten Aufwand an Zeit, Arbeitskräften und Kosten zur Verfügung stehen.

NTB 1174



Leipziger Frühjahrsmesse zeigt ...

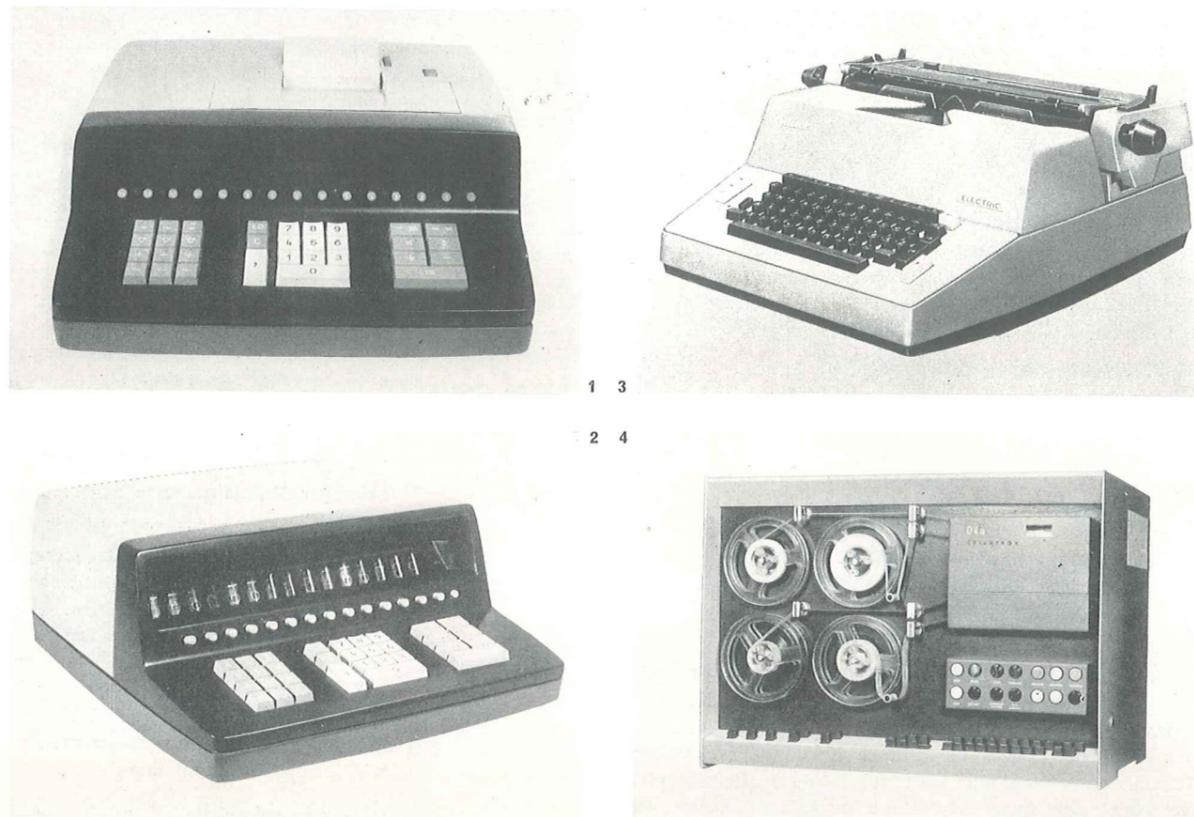
vom 6. bis 15. März 1966 in Leipzig wieder internationale Spitzenerzeugnisse auf dem Gebiet der Datenverarbeitungs- und Büromaschinen. Der volkseigene Industriezweig Datenverarbeitungs- und Büromaschinen wird zur kommenden Frühjahrsmesse wieder Neu- und Weiterentwicklungen herausbringen. Einiges davon möchten wir jetzt schon vorstellen:

Gute Korrespondenz mit moderner Maschine

Die OPTIMA-ELECTRIC (Bild 3) ist eine Neuentwicklung des größten Schreibmaschinenherstellers der DDR, des VEB Optima Büromaschinenwerk Erfurt. Ihre Funktionstasten sind gegeneinander gesperrt und erfordern bei der Betätigung nur die Kraft von 40 bis 60 p. Dadurch läßt sich ein schnelles (14 Anschläge/s), zuverlässiges und sauberes Schreiben erreichen. Der Wagenrücklauf erfolgt wahlweise mit oder ohne Zeilenschaltung. Segmentumschaltung, zehnstelliger Haftabulator und Zeilenrichter sind weitere Ausstattungsmerkmale dieser elektromechanischen Korrespondenzschreibmaschine.

Sicher rechnen - schnell rechnen - lautlos rechnen

Der elektronische Tischrechner SOEMTRON 220/221 stammt aus dem VEB Büromaschinenwerk Sömmerda. Durch seine neuartige Konzeption bietet er Vorteile, die den bisherigen elektromechanischen Rechnern versagt bleiben. Er ermöglicht Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, automatisches Potenzieren u. a. Er besitzt einen Speicher mit Rückübertragungseinrichtung und garantiert kommage-



1 3  
2 4

**Bild 1.** Der druckende elektronische Tischrechner SOEMTRON 221 bietet gegenüber den elektromechanischen Rechnern entscheidende Vorteile

**Bild 2.** Der nichtdruckende elektronische Tischrechner SOEMTRON 220 hat die gleichen Eigenschaften wie der 221 und ist ebenso klein und formschön

**Bild 3.** Neuentwickelte elektromechanische Korrespondenzschreibmaschine OPTIMA-ELECTRIC

**Bild 4.** Durch Zusatzgeräte erschließt sich der CELLATRON D 4a neue Einsatzmöglichkeiten

rechtes Rechnen. Seine Volltransistorisierung gewährleistet ein sicheres und lautloses Rechnen mit elektronischer Geschwindigkeit. Die mittlere Rechenzeit beträgt 0,5 Sekunden, die Ein- und Ausgabekapazität 15 Stellen. Der logische und zweckmäßige Aufbau der Rechen- und Funktionstasten ermöglicht blindes, schnelles und sicheres Eingeben aller Werte. Das Rechenresultat kann entweder von einem Druckwerk mit einer Geschwindigkeit

von 30 Zeichen/s ausgedruckt werden (Bild 1) oder es wird von der übersichtlichen Anzeigevorrichtung abgelesen (Bild 2).

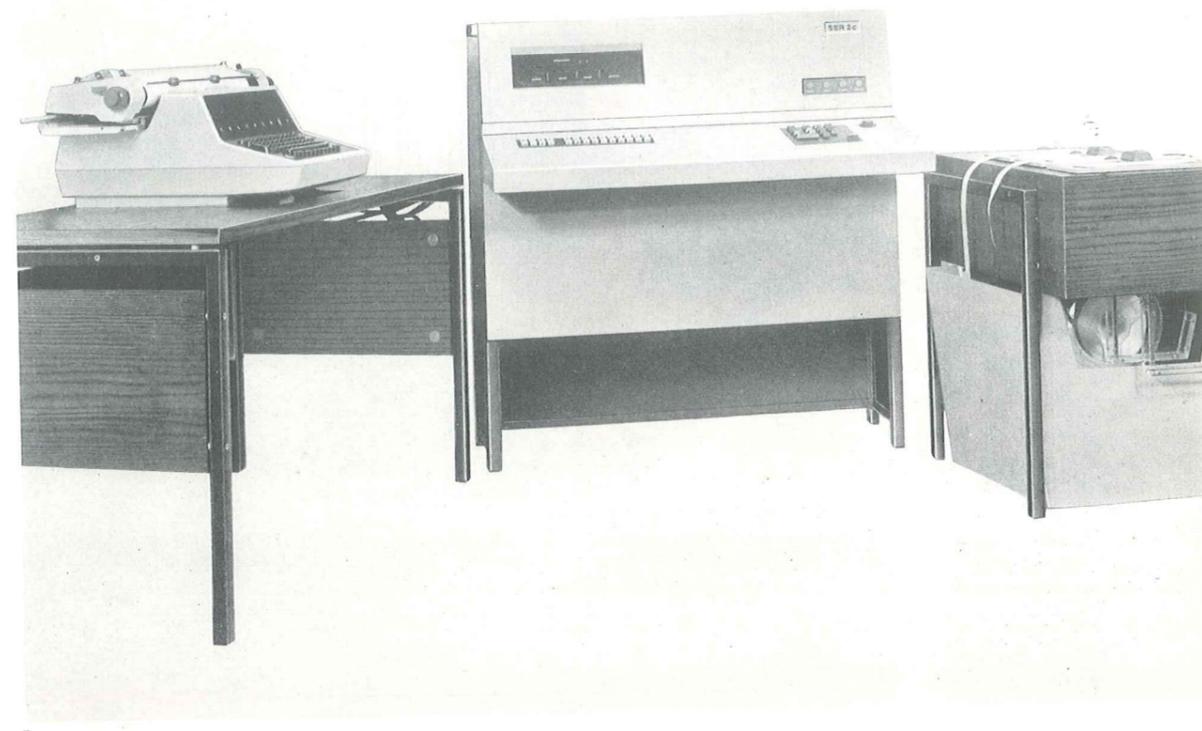
*Kleinrechenautomat mit vereinfachter Programmierung*

Der elektronische Kleinrechenautomat CELLATRON SER 2 c (Bild 5) dient zur Lösung wissenschaftlich-technischer und ökonomischer Aufgaben aller Art. Der Automat ist ein voll programmgesteuerter Vierspeziesrechner, der auch solche Operationen, wie Potenzieren, Radizieren und Logarithmieren ausführt. Die Lochstreifenein- und -ausgabe gestattet die externe Speicherung von Zwischenergebnissen. Durch das Speichern gleich zu verarbeitender verschiedener Zahlen auf dem Lochstreifen besteht außerdem die Möglichkeit, die betreffenden Programmteile zyklisch zu programmieren. Sein Einsatz in den verschiedensten Gebieten von Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung erspart bis zu 99% des bisherigen Aufwandes mit herkömmlichen Rechenmethoden. Das

zunehmende Interesse an diesem Universal-Kleinrechner mit vereinfachter Programmierung findet in den ständig steigenden Verkaufszahlen Ausdruck.

*Kleiner Rechner - große Leistung*

Die Büromaschinenwerke AG i. V. Zella-Mehlis haben die Serienproduktion des elektronischen Kleinrechenautomaten CELLATRON D 4a (Bild 4) übernommen. Dieser programmgesteuerte digitale Rechner verfügt trotz der kleinen Abmessungen von 42 x 42 x 57 cm über beachtliche Leistungen (NTB 9 [1965] Heft 6, Seite 177) und ist besonders für die Lösung wissenschaftlich-technischer und mathematischer Aufgaben geeignet. Durch den Anschluß eines Lochstreifenlochers und einer druckenden Ausgabe wird sein Einsatzgebiet wesentlich erweitert. Hohe technische Leistung, hervorragende Sicherheit und das Vorhandensein einer umfangreichen Programm-bibliothek im Herstellerwerk bieten die Voraussetzungen für den vielseitigen und ökonomischen Einsatz dieses elektronischen Kleinrechenautomaten.



5

**Bild 5.** Die Programmierung des CELLATRON SER 2c wurde weiter vereinfacht

*Organisationsmittel und Zeichenanlagen*

Die ständig zunehmende Beteiligung ausländischer und westdeutscher Aussteller der Büromaschinenbranche an der Leipziger Messe machte bereits zur Frühjahrsmesse 1964 eine Verlagerung der Erzeugnisgruppen „Organisationsmittel“ sowie „Zeichenanlagen und Rechenstäbe“ vom Messehaus BUGRA in die vierte Etage des Messehauses SPECKS HOF erforderlich.

Zur kommenden Frühjahrsmesse sind dort Organisationsmittel sowie Zeichenanlagen und Rechenstäbe der DDR zu einem neu geordneten und gestalteten Kollektivstand zusammengefaßt. Der VEB Meß- und Zeichengerätebau Bad Liebenwerda zeigt Laufwagen- und Parallelogramm-Zeichenanlagen mit Brettgrößen von 800 x 1200 bis 1250 x 2000 mm, erweitert durch den neuen Zeichenkopf „Ideal“ und ergänzt

durch die Kleinzeichenanlagen „Aspirant“ mit Zeichentisch „Junior“ und die „Techno-Box“ im Koffer. Im Sortiment der Leichtmetall- und Kunststoffrechenstäbe besticht vor allem der zur Spitzenklasse zählende Rechenstab „Duplex“.

Die Organisationsmittelbetriebe demonstrieren eine Reihe von Problemlösungen, die das Interesse breiter Kreise finden werden. Auf dem Stand des VEB Bürotechnik geschieht das mit Hilfe der Kerb-, Sicht- und Schlitzlochkarten in Verbindung mit Arbeitsplatzmöbeln. Die Weigang-Organisation GmbH, i. V., zeigt Magnet-Dispo-Geräte und die Foto-Modellprojektierung, die Firma ASB-Organisation Mildner & Knorr das Flachsicht-Disko-System. Die Firma Karl Frech, Buchhaltungs- und Betriebsorganisation stellt dagegen ihr Dispo-Plangerät und den Buchungsapparat in den Mittelpunkt. NTB 1203

*DDR-Büromaschinen in Indien ...*

In Verbindung mit dem indischen Kunden, der Firma Blue Star, führte die Büromaschinen-Export GmbH, Berlin,

Fachausstellungen in Neu-Delhi, Madras, Bombay und Kalkutta durch (Bild 8). Gezeigt wurden ASCOTA-, SOEMTRON- und CELLATRON-Erzeugnisse.

NTB 1197

*... in Südamerika*

Auch in Südamerika finden die DDR-Büromaschinen zunehmende Beachtung. Dies zeigte sich auf der I. Weltausstellung am Atlantik in Montevideo und auf der III. USE in Sao Paulo (NTB 9 [1965], S. 154). Die Ausstellung in Montevideo war eine Neugründung; in Zukunft soll sie in einem zweijährigen Rhythmus stattfinden. Auf dieser Weltausstellung informierte die DDR über ihr Schreibmaschinenprogramm. Die OPTIMA- und ERIKA-Modelle erweckten lebhaftes Interesse und führten den Vertretern der DDR-Büromaschinen neue Interessenten zu.

Viel beachtet war auf der III. USE das umfangreiche Angebot. Drei Firmen repräsentieren in Brasilien Büromaschinen aus der DDR. Die Firma Cimpro, mit Sitz in Sao Paulo und mit Zweig-



6 8



7 9



**Bild 6.** Blick auf den Cimpro-Stand bei der III. USE

**Bild 7.** Ein brasilianisches Geldinstitut, das ausschließlich mit DDR-Buchungsautomaten ausgerüstet ist

**Bild 8.** Eröffnung der Ausstellung in Neu-Delhi

**Bild 9.** Der Bürgermeister von Wien (Mitte) interessiert sich auf der 82. Internationalen Wiener Messe für den SOEMTRON-Fakturierautomaten 381

niederlassungen in Guanabara, Porto Alegre, Salvador, Belo Horizonte, Recife und Belém, betreut die ASCOTA-Buchungsautomaten und SOEMTRON-Fakturierautomaten. Die OPTIMATIC-Erzeugnisse werden durch die Firma Remington Rand verkauft. Kleinschreibmaschinen ERIKA und IDEAL sowie die CELLATRON-Rechenmaschinen bietet die Firma Degeza an.

Seit Jahren arbeiten diese Büromaschinen auf Grund ihrer Zuverlässigkeit zur allgemeinen Zufriedenheit. Bei eventuell auftretenden Störungen steht ein gut organisiertes Kundendienst-

stützpunktsystem zur Verfügung. Diese Voraussetzungen lassen zahlreiche Institutionen nur DDR-Büromaschinen verwenden. **NTB 1191**

**... in Poznan**

Starke Beachtung auf der XVII. Internationalen Messe in Poznan fanden die Erzeugnisse der Büromaschinenindustrie der DDR. Sie waren Anziehungspunkt und Forum für viele Expertenkommissionen, Spezialisten und Vertreter des öffentlichen Lebens des Gastlandes. Das Interesse entsprach den überzeugend demonstrierten vielseitigen Einsatzmöglichkeiten in allen Gebieten der Wirtschaft und Verwaltung.

Die Palette der ausgestellten Maschinen reichte bei den SOEMTRON-Erzeugnissen von den lochbandgesteuerten Organisationsautomaten bis zur Lochkartenstation mit Sortier- und Tabelliermaschinen und Summendrucker. ASCOTA und OPTIMATIC zeigten verschiedene Modelle des bewährten Buchungsautomaten mit Band- oder Kartenlocheranschluß sowie in der Kopp-

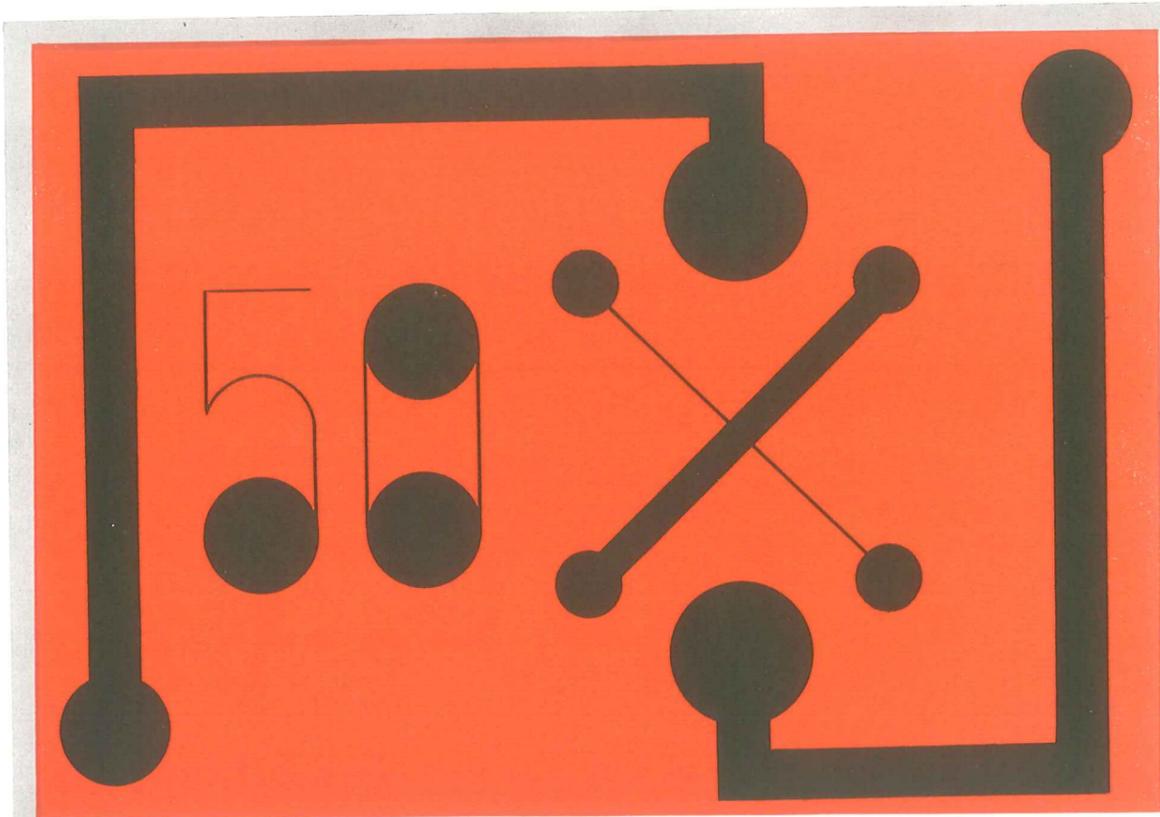
lung mit elektromechanischen und elektronischen Rechnern.

Die Datenverarbeitungs- und Büromaschinenindustrie der DDR gewann auf dieser Messe neue Freunde. Das zeigte das rege Interesse zu den Fachvorträgen über die Exponate an der ökonomischen Hochschule in Poznan. Dieses freundliche Echo war für die Aussteller ein gutes Vorzeichen für die engen Handelsbeziehungen und die nächste Messe in Poznan. **NTB 1195**

**Rechenzentrum NAGEMA**

Anlässlich des 15. Jahrestages der Deutschen Demokratischen Republik war am 5. Oktober 1964 in Dresden das Rechenzentrum der VVB Nagema (Vereinigung Volkseigener Betriebe Nahrungsmittel-, Genussmittel- und Verpackungsmaschinen) übergeben worden.

Mit den übergebenen zwei SOEMTRON-Maschinensätzen war für das Jahr 1964 die erste Ausbaustufe erreicht. In den Jahren 1965 und 1966 erfolgt der Weiterausbau bis auf sechs Tabelliermaschinensätze. Die bautech-



**Sie zahlen nur die Hälfte**

der Kosten des Elektronenrechners, wenn Sie den großen Vorteil nutzen, zwei ASCOTA-Buchungsautomaten gleichzeitig an ein Multipliziergerät TM 20 anzuschließen. Ein Verteiler regelt die Verbindung des TM 20 mit der ersten Maschine und sperrt gleichzeitig so lange die Verbindung zum zweiten Automaten. Die hohe elektronische Rechengeschwindigkeit gestattet die gleichzeitige Bedienung beider Automaten, ohne daß Wartezeiten entstehen. Die zweckmäßige Konstruktion des Verteilers, hilft erhebliche Investmittel einzusparen, denn zwei Automaten werden von einem Rechner gespeist.

VEB Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt  
Exporteur: Büromaschinen-Export GmbH Berlin



nische Ausführung des Rechenzentrums berücksichtigt moderne Gesichtspunkte, wie stützfreie, übersichtliche Großräume, Schalldämmung, Unterflursystem für Energieversorgung usw. Auch die Raumfolge ist günstig gelöst.

Mit dieser Größe erzielt das Rechenzentrum der VVB Nagema einen optimalen wirtschaftlichen Effekt, weil sich dadurch ein günstiges Verhältnis von Haupt- und Zusatzmaschinen ergibt. Andererseits erlaubt der Umfang dieser Ausstattung eine Lochkartenmaschinelle Aufbereitung des gesamten Betriebsgeschehens aller Betriebe der VVB Nagema im Dresdner Raum. Ein weiterer Vorteil dieser Größe besteht in dem späteren Übergang zu einer mittleren elektronischen Datenverarbeitungsanlage. Ein solcher Übergang wäre von einer kleineren Lochkartenanlage bisher üblichen Umfangs nicht möglich.

Durch das eigene Rechenzentrum sichert sich die VVB eine einheitliche Lochkartenorientierte Organisation für sämtliche ihr unterstellten Betriebe, auch für die außerhalb des Raumes Dresden liegenden Werke. Diese entfernt liegenden Betriebe werden einen großen Teil ihrer Lochkartenmaschinellen Arbeiten nicht im VVB-eigenen Rechenzentrum, sondern in ortsnahen Fremdstationen aufbereiten lassen. Weil dadurch das Rechenzentrum der VVB durch eigene Lochkartenmaschinelle Aufbereitungen nicht voll in Anspruch genommen wird, beteiligten sich die im Raum Dresden liegenden Betriebe der VVB Polygraph, so daß die Rechenkapazität für die komplexe und durchgängige Datenverarbeitung für über 10 000 Beschäftigte ausgelastet wird.

Bei der Anwendung und Zielstellung der modernen Rechentechnik geht die VVB weit über die bisher üblichen klassischen Gebiete der konventionellen Lochkartentechnik hinaus. Trotz konventioneller Ausrüstung und einiger zur Elektronik überleitenden Peripheriemaschinen soll ein neuartiges System komplexer maschineller Datenverarbeitung Anwendung finden. So wird es möglich, bereits mit der heutigen Technik das gesamte Betriebsgeschehen von der Stückliste über die planenden, produktionsorganisierenden und abrechnenden Rechenprozesse bis zur Bilanz mit Hilfe maschineller Datenaufbereitung zu bearbeiten.

Mit dem IDV (Institut für Datenverarbeitung) bestehen enge vertragliche Beziehungen zur Einführung und Verwirklichung des Typenprojekts „Betriebsgeschehen in 80 Spalten“ (NTB der Jahrgänge 1960 bis 1962). Das IDV bezweckt damit, das Typenprojekt der heutigen Praxis anzupassen und ein realisierbares Musterbeispiel für die Vereinheitlichung der Rechentechnik im Maschinenbau zu schaffen. Damit geben die VVB Nagema und das IDV im Verein mit dem VEB Bürotechnik ein Beispiel fruchtbarer Zusammenwirkens von Wissenschaft und Praxis.

Bei wissenschaftlicher Beratung und aktivem Handeln der Mitarbeiter des IDV schaffen unter der Leitung eines Hauptarbeitskreises der VVB zwölf Arbeitsgruppen mit etwa 80 Mitarbeitern die betriebsorganisatorischen Voraussetzungen für die Anwendung der maschinellen Datenverarbeitung in den angeschlossenen Betrieben. Im Hauptarbeitskreis arbeiten die Leiter der Betriebsorganisation, die verantwortlichen Mitarbeiter der VVB und des Rechenzentrums sowie Mitarbeiter des IDV. Der Hauptarbeitskreis ist verantwortlich für die Aufgabenstellung, die Kontrolle und die Koordinierung aller Teilkomplexe.

Dit Arbeitsgruppen bearbeiten je einen Teilkomplex des Betriebsgeschehens und kommen aus den Fachabteilungen verschiedener Betriebe. Auch in den Arbeitsgruppen ist jeweils ein Berater des IDV tätig. Nach Fertigstellung des fachlichen Teils wird vom VEB Bürotechnik die Schaltung entwickelt. Gleichzeitig unterstützt die Abt. Organisation des VEB Bürotechnik die Einführung in die Praxis.

Mit dieser breit angelegten Gemeinschaftsarbeit werden alle notwendigen betriebsorganisatorischen Vorbereitungen bis zur Reife von Lochkartenprojekten entwickelt und aufeinander abgestimmt, so daß ein völlig ineinander abgestimmtes System maschineller Datenverarbeitung für die einzelnen Betriebe und den gesamten VVB-Bereich erzielt wird. Dadurch wird es gelingen, in einer Zeitspanne von drei Jahren das Gesamtprojekt zu verwirklichen. Nach bisherigen Erfahrungen waren dafür etwa acht Jahre notwendig.

Der große anfängliche Aufwand an Mitteln und Arbeit läßt den maximalen Zeitgewinn als Anliegen der Initia-

toren erkennen. In allen Arbeitsgruppen betrachtet man die richtige Ausnutzung der Zeit als das zentrale Problem der Organisation und Leitung.

NTB 1122

#### Ausbildung von Ökonomen für Organisationstechnik und Datenverarbeitung

Die Fachschule für Ökonomie Rodewisch/Vogtl. hat mit der Ausbildung von Ökonomen für die Datenverarbeitung begonnen. Die Ausbildung umfaßt eine allgemeine Grundausbildung mit dem Schwerpunkt in den Fächern Mathematik, Philosophie sowie eine Einführung in die Fächer Logik und Kybernetik und eine ökonomische Grundausbildung, die sich auf die Fächer Politische Ökonomie und Ökonomik des sozialistischen Industriebetriebes (Planung und Leitung, Rechnungsführung und Statistik, Arbeitsökonomik und Materialwirtschaft) konzentriert.

Die sich anschließende Spezialausbildung enthält die Fächer Verwaltungsorganisation und Bürotechnik, Anwendung mathematischer Methoden in der Ökonomie, Lochkartenverfahren, elektronische Datenverarbeitung einschließlich Grundlagen der Programmierung.

Das Ausbildungsprogramm wird sowohl in einem dreijährigen Direktstudium als auch in einem vierjährigen Fern- oder Abendstudium durchgeführt. Die Durchführung eines postgradualen Studiums für Fachschulökonomien befindet sich in Vorbereitung.

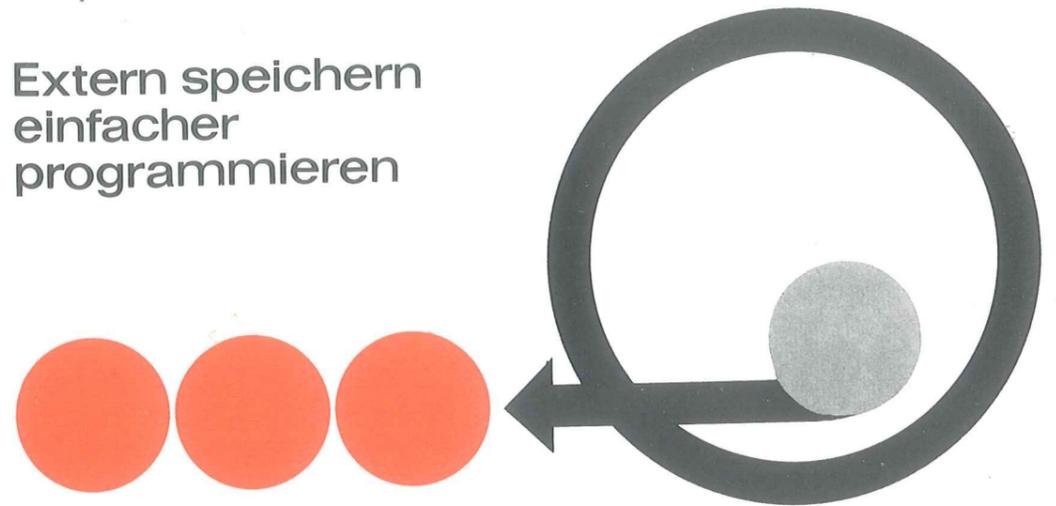
Interessenten für ein Studium wenden sich bitte an die Fachschule für Ökonomie - Abteilung Kader -, 9706 Rodewisch/Vogtl., Auerbacher Str. 15.

NTB 1188

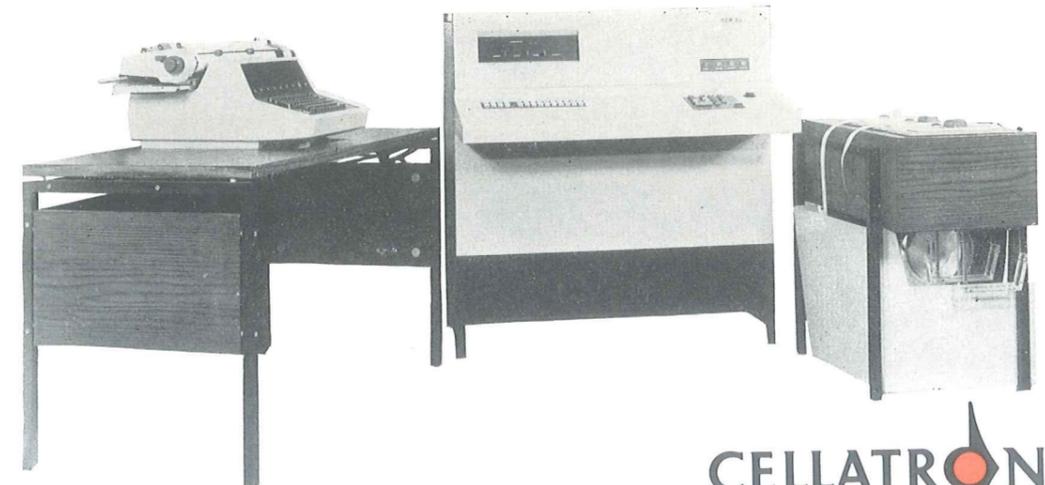
#### VI. Internationale Tagung Feingerätebau

Vom 13. bis 16. September 1966 wird im Institut für elektrischen und mechanischen Feingerätebau der TU Dresden eine Tagung über „Mechanik und Elektrotechnik im Feingerätebau“ stattfinden. Die Schwerpunkte der Vorträge sind: Allgemeine Konstruktionsfragen, Baukastensysteme, Zuverlässigkeitsfragen, Antriebe, Lager und Zahnräder. Daneben besteht die Möglichkeit, ausgewählte Erzeugnisse des DDR-Gerätebaus und entsprechende Betriebe zu besichtigen. NTB 1202

## Extern speichern einfacher programmieren



Elektronische Kleinrechenautomaten CELLATRON SER 2 haben sich als Universal-Kleinrechner zur Lösung wissenschaftlich-technischer und ökonomischer Aufgaben aller Art vielfach praktisch bewährt. Die neueste Ausführung dieses voll programmgesteuerten Rechners, das Modell SER 2c, besitzt die zusätzliche Möglichkeit der Lochstreifenausgabe. Die damit geschaffene einheitliche Aus- und Eingabe gestattet die externe Speicherung von Zwischenergebnissen. Darüber hinaus können die Programmteile zyklisch programmiert und so die gesamten Programmierungsarbeiten vereinfacht werden. Wir informieren Sie an Hand einer umfangreichen Programmbibliothek gern ausführlicher über die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten des CELLATRON SER 2c.



**CELLATRON**

EXPORTEUR: BÜROMASCHINEN-EXPORT GMBH BERLIN

Besuchen Sie die „buerotechnica“  
zur Leipziger Frühjahrsmesse vom 6.  
bis 15. 3. 1966

Volkseigene Datenverarbeitungs-  
und Büromaschinen-Industrie  
Exporteur: Büromaschinen-Export  
GmbH Berlin

## Summe aller Erfahrungen

Traditionen, Erfahrungen und moderne Erkenntnisse in der Problemlösung für die Büro- und Verwaltungsorganisation kennzeichnen das Programm für die „buerotechnica“. Mit der umfassenden Darstellung der Gebrauchswerteigenschaften vermitteln wir unseren internationalen Besuchern die Leistungsfähigkeit der Datenverarbeitungs- und Büromaschinen aus der DDR auf 2.000 m<sup>2</sup> Standfläche im Messehaus Bugra.

**bue**rotechnica  
**bue**rotechnica  
**bue**rotechnica