

Die Mechanisierung von Routinefunktionen in der Büroarbeit

H. GERSCHLER, Erfurt

Der wirtschaftliche und soziale Fortschritt wird von jeher durch einen Anstieg der verwaltenden Tätigkeiten begleitet. Diese Erscheinung kann und braucht nicht zu einer Vergrößerung des Verwaltungsapparates zu führen, wenn es gelingt, mit Hilfe der modernen Bürotechnik einen höheren Grad der Mechanisierung der Verwaltungsarbeit zu erreichen. Von der Automatisierung der Verwaltungsarbeit sollte nicht allzu leichtfertig gesprochen werden, denn die Voraussetzungen bei den verschiedenen Verwaltungstätigkeiten sind zu unterschiedlich und vielfach auch zu schwierig, um einzelne Automatisierungsmöglichkeiten verallgemeinern zu können.

Auch in der Produktion muß eine gewisse „Automatisierungsreife“ vorliegen oder erreichbar sein, wenn mit Hilfe der modernen Produktionstechnik der Automatisierungsprozeß umfassend durchgeführt werden soll. Deshalb sind die Fortschritte in der Automatisierung der Fertigung auch recht unterschiedlich; sie sind dort am größten, wo ein einheitliches, gleichförmiges Fertigungsgut leicht in einen automatischen Arbeitsfluß gebracht werden kann. Solche Voraussetzungen sind in der Verwaltungsarbeit nicht vorhanden und sie sind auch nicht leicht zu schaffen. Damit das in der Verwaltung zu verarbeitende Material fließfähig und automatisierungsreif aufbereitet wird, bedarf es hierzu besonderer technischer Hilfsmittel.

Diese Umstände mögen dazu beigetragen haben, daß bei der Mechanisierung der Büroarbeit die Übertragung vordem manuell ausgeführter Einzelfunktionen auf Büromaschinen im Vordergrund steht. Zum Erreichen der ersten Mechanisierungsstufe werden Schreibmaschinen, Addiermaschinen, Vierspezies-Rechenmaschinen, Frankiermaschinen, Adressiermaschinen, Vervielfältiger, Diktiergeräte usw. auch weiterhin die Träger der „Kleinmechanisierung“ der Verwaltungsarbeit bleiben. Die Entwicklung dieser Büromaschinen in bezug auf weitere Erleichterung der Bedienung, Erhöhung der automatischen Funktionen, Formschönheit und Elektrifizierung gehen ständig weiter und die weltbekannten Marken der Büromaschinenindustrie im sächsisch-thüringischen Raum: Archimedes, Astra, Ideal, Mercedes, Optima, Rheinmetall, Triumphator, bieten in ihren Fertigungsprogrammen leistungsstarke Modelle, die allen berechtigten Anforderungen genügen.

Der Einsatz dieser „herkömmlichen“ Büromaschinen ohne jede organisatorische Vorbereitung, wäre eine Unterschätzung ihrer Leistungsmöglichkeiten. Im Unterschied zur manuellen Abwicklung sollte dafür Sorge getragen werden, daß gleichartige Fälle zur gleichen Zeit zu einer gemeinsamen maschinellen Bearbeitung zusammengefaßt werden.

Bei der Betrachtung zusammenhängender Arbeitsfolgen ist festzustellen, daß vielfach bei Beschränkung der Mechanisierung auf Einzelfunktionen mehrere Büromaschinen in Tätigkeit gesetzt werden müssen, um das Arbeitsziel zu erreichen: zum Ausschreiben von Rechnungen wird der Text mit der Schreibmaschine geschrieben, das Zahlenwerk mit der Rechenmaschine verarbeitet und das Rechenergebnis wieder über die Schreibmaschine zur Niederschrift gebracht.

Zusätzlicher Arbeitsaufwand, Eintastfehler, Übertragungsfehler sind bei einer solchen Arbeitsweise unvermeidbar. Gleiche Erscheinungen zeigen sich auch bei anderen Büroarbeiten, z. B. bei Kassenvorgängen, Buchungsarbeiten, sofern nicht gleichzeitig mit dem Schreiben oder Drucken auch die Rechenvorgänge ausgeführt werden.

Zur Mechanisierung derartiger Vorgänge sind Büromaschinen geeignet, die nicht eine Einzelfunktion, sondern zwei oder mehrere Funktionen ausführen, z. B. Rechnen und Drucken, wie es bei druckenden Zwei- oder Vierspeziesmaschinen der Fall ist.

Zur Durchführung bestimmter Arbeiten ist es notwendig, mehrere Funktionen nicht immer gleichzeitig, sondern auch in festliegender Reihenfolge wirksam werden zu lassen. Entsprechend der Arbeitsfolge ist ein gewisses Programm abzuwickeln, so daß die Maschine in einer Position z. B. nur schreibt, in einer anderen schreibt und horizontal und vertikal rechnet, in der nächsten schreibt und nur vertikal addiert usw. Bei Buchungs- und Fakturiermaschinen erfolgt die Steuerung solcher Funktionsreihenfolgen automatisch durch die in der Steuerbrücke oder Funktionsschiene festgelegte Programmierung.

Schon dadurch, daß diese Maschinen den Bedienenden von der Notwendigkeit entbinden, bei jeder Operation zu überlegen: Nur Schreiben? Oder Schreiben und Addieren? Subtrahieren, horizontal und auch vertikal, oder nur eines von beiden?, übernehmen sie eine ganze Reihe von Routineentscheidungen, die sich in einer Entlastung von Denkarbeit auswirken. Damit ist die logische Entscheidungskraft verschiedener Modelle noch nicht erschöpft; sie treffen z. B. auch folgende Entschlüsse:

Prüfe, ob die verarbeiteten Zahlen im Rechenwerk eine Plus- oder eine Minusdifferenz ergeben. Drucke das Ergebnis im ersten Fall in die Spalte X, im zweiten Fall dagegen in die Spalte Y.

Oder:

Prüfe, ob das Ergebnis im Zählwerk A mit der Differenz der Summen in den Zählwerken B und C übereinstimmt. Wenn ja, setze die Arbeit fort; wenn nein,

führe den Buchungswagen in die Anfangsstellung zurück.

Diese „Logik“ wird dadurch erreicht, daß in einer bestimmten Phase des Arbeitsablaufes ein entsprechendes Funktionsorgan der Maschine automatisch abgeführt wird und das Ergebnis dieser mechanischen Abführung die Art der nachfolgenden Maschinenoperation bestimmt und selbsttätig auslöst.

Die Lochschrift zur Steuerung von Büromaschinen, zunächst auf die Lochkartenmaschinensysteme beschränkt, erweist sich in der Form des Lochbandes als geeignetes Mittel, Verbindungen zwischen den verschiedenen Arten von Büromaschinen zu schaffen.

Werden z. B. mittels der Schreibmaschine erstmalig neue Anschriften niedergeschrieben, etwa bei der Anlage neuer Kontoblätter, so werden diese gleichzeitig im Band abgeleitet. Dieses Lochband kann in die entsprechend eingerichtete Prägemaschine einer Adressieranlage eingeführt werden, die dann automatisch die neuen Adressschablonen prägt, ohne daß von Hand nochmals eine Eingabe der Adressen in die Prägemaschine erfolgen muß. Die Lochstreifenherzeugung ist ebenso mit Frakturiermaschinen, Buchungsmaschinen, Registrierkassen usw. möglich, und es werden immer mehr Büromaschinen entwickelt werden, die mit Lochstreifen „gefüttert“ werden können. Damit wird eine Verbindung der Büromaschinen untereinander zur kontinuierlichen Abwicklung von Arbeitsfolgen möglich.

Die Lochbandtechnik ist ebenso für die Verbindung der tastengesteuerten Büromaschinen zum Lochkartenverfahren wichtig. In vielen Fällen werden Belege, die später im Lochkartenverfahren ausgewertet werden sollen, zunächst mit Schreibmaschinen, Addiermaschinen, Buchungs- oder Fakturiermaschinen in Klarschrift ausgefertigt oder bearbeitet. Hierbei können weiterverarbeitende Begriffe ohne Mehrarbeit in den Lochstreifen übernommen werden. In der Lochkartenstelle werden mit Hilfe von Lochstreifen/Lochkarten-Umwandlern die Angaben des Lochstreifens in Lochkarten übertragen. Das geschieht mit einem Tempo von 350/380stelligen Lochkarten je Stunde, während bei manueller Ablochung der Karten durch geübte Locherinnen nur etwa 90 bis 180 Karten je Stunde geschafft werden.

Die Lochschrift ist auch ein Bindeglied zum jüngsten Kind der Bürotechnik, zur Elektronik. Bei der Anwendung der elektronischen Rechentechnik für wissenschaftliche Zwecke liegt das Schwergewicht in der Verkürzung der Rechenzeit für lange Ketten arithmetischer Aufgaben und der Durchführung zahlreicher logischer Operationen. Das Tempo der Eingabe der Aufgaben ist dabei von zweitrangiger Bedeutung und ebenso das Tempo der Ausgabe der Ergebnisse; in vielen Fällen genügt hierzu die Geschwindigkeit elektrischer Schreibmaschinen. Für kommerzielle Aufgaben hingegen ist eine Vielzahl von Ein- und Ausgaben zu bewältigen, während die einzelnen Rechenaufgaben nur Bruchteile von Millisekunden benötigen.

Die Eingabe der mit elektronischen Rechnern zu verarbeitenden Angaben mittels Lochkarten bringt eine wesentliche Beschleunigung und ebenso wird die Niederschrift der Ergebnisse über Lochkarten-Tabelliermaschinen so schnell, daß das Mißverhältnis zwischen Ein- und Ausgabezeit und elektronischem Rechentempo weitgehend beseitigt wird. Nicht unerwähnt soll bleiben, daß andere Ein- und Ausgabetechniken, wie Magnetbänder und Schnelldrucker, noch günstigere Zeitverhältnisse ergeben.

Diese enge Verbindung der elektronischen Rechensysteme zur Lochkartentechnik, die sich in der Verwaltung

schon seit Jahrzehnten ihren Platz erobert hat, bildete das Einfallstor der Elektronik in kommerzielle Gebiete.

Während selbst bei Relaisrechenwerken die Durchführung von Additionen mehrere Millisekunden beansprucht, läßt die Elektronik die Rechenzeiten auf ein Nichts zusammenschrumpfen. Diese fast zeitlose Rechentechnik führt zur Kopplung von elektronischen Rechenaggregaten mit Rechenlochern, Kartendopplern und Tabelliermaschinen, deren Kartendurchlaufzeiten praktisch kaum noch durch die Abwicklung der gleichzeitig durchzuführenden Rechenaufgaben behindert werden.

Der Vorteil der Beschleunigung der Rechenvorgänge durch die Elektronik kommt auch den Buchungs- und Fakturiermaschinen zugute. Durch die Kopplung solcher Maschinen mit elektronischen Rechenaggregaten können, ohne Beeinträchtigung des Arbeitsablaufes, die für die Rechnungsschreibung, für Materialabrechnungen, Zinsberechnungen, Bruttoabrechnungen usw. erforderlichen Multiplikationen ohne Zeitverlust gelöst, über das Druckwerk der Maschinen niedergeschrieben und die Produkte in die mechanischen Rechenwerke übertragen werden.

Die Wechselwirkung zwischen der Elektronik und den mechanischen und elektromechanischen Büromaschinen in der Bürotechnik besteht darin, daß die Elektronik eine wesentliche Beschleunigung vieler Arbeitsgänge bringt und andererseits die herkömmlichen Maschinen über das Lochband und die Lochkarte für die Eingabetechnik elektronischer Anlagen wichtige Zubringerarbeit leisten.

Die Entwicklung zeigt allerdings, daß das Lochkartenverfahren nur bis zu einem gewissen Grad diesen Anforderungen gerecht werden kann. Wenn auch die Eingabe von Daten in elektronische Anlagen über Lochkarten eine Eingabegeschwindigkeit von 800000 Zeichen je Stunde ermöglicht, so reicht dies jedoch nicht aus, um die volle Nutzung der elektronischen Geschwindigkeiten für Rechenvorgänge und logische Verrichtungen zu erzielen. Die Eingabe über Lochkarten in große elektronische Rechenanlagen beschränkt sich deshalb mehr und mehr auf veränderliche Angaben, während konstant bleibende Daten, wie Rechenfaktoren, Tarife, Kontenstände, Kundenverzeichnisse usw. als elektrische Impulse auf Magnettrommeln, Platten oder Magnetbändern gespeichert werden.

Die Zugriffszeiten für die in dieser Weise vorrätig gehaltenen Informationen betragen nur wenige Millisekunden. Der Raumbedarf für die Speicherung ist sehr gering, ein Magnetplattenspeicher, der aus zehn Magnetplatten besteht, hat ein Fassungsvermögen, das einer Kartei von 75000 80stelligen Lochkarten entspricht.

Derartige Großanlagen, die ein ständiges Bereithalten von Informationen ermöglichen, werden für Zentralen, die sofortige schwerwiegende Entscheidungen treffen, von größtem Nutzen sein.

Für die weitere Mechanisierung der Verwaltungsarbeit auf breiter Ebene werden die mechanischen und elektromechanischen Büromaschinen, ergänzt durch elektronische Zusatzgeräte, auch in Zukunft entscheidenden Anteil haben. Dabei kann die Lochschrift, als Bindeglied zwischen den einzelnen Büromaschinengattungen, in gewissem Sinne zum „Fließband“ der Verwaltungsarbeit werden und den kontinuierlichen Ablauf erleichtern, der uns der Automatisierung näherbringt. Weitere Fortschritte der Technik und neue organisatorische Erkenntnisse werden dazukommen und helfen, die Menschen in der Verwaltung noch mehr von Routinearbeiten zu befreien, um sie für die Lösung von Aufgaben frei zu machen, für die das schöpferische Denken unerlässlich ist und bleiben wird.

NTB 192

Vollautomatische Rechenmaschinen aus der DDR

Prof. Dr.-Ing. S. HILDEBRAND, Technische Hochschule Dresden

Wenn man die Entwicklung der letzten Jahrzehnte auf dem Gebiet der Rechenmaschinenteknik überblickt, so wird man feststellen, daß die elektronischen Rechenmaschinen immer mehr in den Vordergrund getreten sind. Die Verbesserung der Verstärkerröhrentechnik, die Entwicklung der Halbleiter-Elemente, zweckmäßigere Schalttechnik u. a. haben erreicht, daß man heute elektronische Rechenautomaten großer Leistungsfähigkeit, Schnelligkeit und Sicherheit baut.

Diese Entwicklung, die bei weitem noch nicht abgeschlossen ist, und die sich langsam von den großen und mittleren Anlagen auch auf kleinere Aggregate erstreckt, hat andererseits zur Folge gehabt, daß sich die traditionelle Rechenmaschinenteknik, die vorzugsweise mit

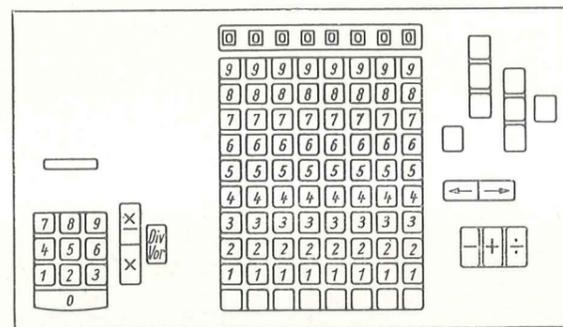


Bild 2. Vollautomatische Rechenmaschinen mit zwei Tastaturen

a) Multiplikand a und Multiplikator b werden entsprechend der Rechenaufgaben $a \times b = c$ nacheinander in die gleiche Tastatur der Maschine eingetastet (Bild 1), so daß vier Maßnahmen nötig sind: Eintasten des Faktors a — Drücken der Funktionstaste „x“ — Eintasten des Faktors b — Drücken der Funktionstaste „=“.

b) Die Maschine weist eine zweite Tastatur, die als Zehnerastatur ausgeführt ist, für die Voreinstellung des Multiplikators auf, so daß der Multiplikand a in die Hauptastatur und der Multiplikator b in die Nebentastatur eingebracht werden kann (Bild 2).

c) Die Vollastatur der Maschine ist so vielstellig, daß sowohl bei Multiplikation wie auch bei Division das Einsetzen beider Faktoren a und b nebeneinander möglich ist (Bild 3). Eine Trennung der Tastatur, die für die Handhabung und auch für die Löschung der Faktoren wichtig ist, ist vorhanden.

d) Die Maschine benutzt neben der Hauptastatur noch eine sogenannte Wahltastatur mit 10 Ziffern, in die nacheinander die Ziffern des Multiplikators b eingetastet werden (Bild 4). Die Zifferntasten lösen hierbei unmittelbar den Rechenvorgang aus. Bei der Division werden die beiden Faktoren nacheinander in die Hauptastatur der Maschine eingedrückt und dabei einmal in das Resultatwerk, das andere Mal in das

Bild 3. Vollautomatische Rechenmaschinen mit großer, getrennter Vollastatur

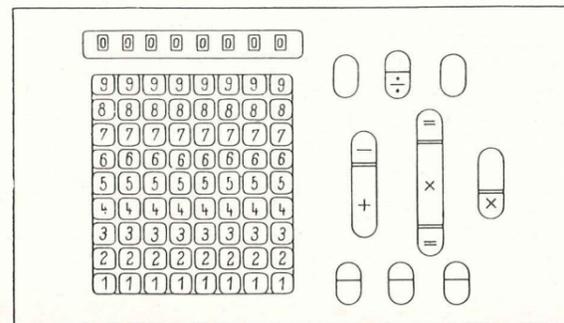
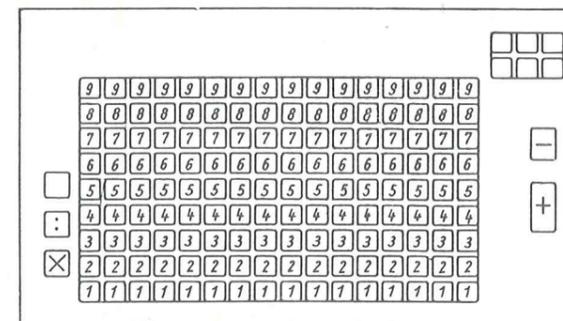
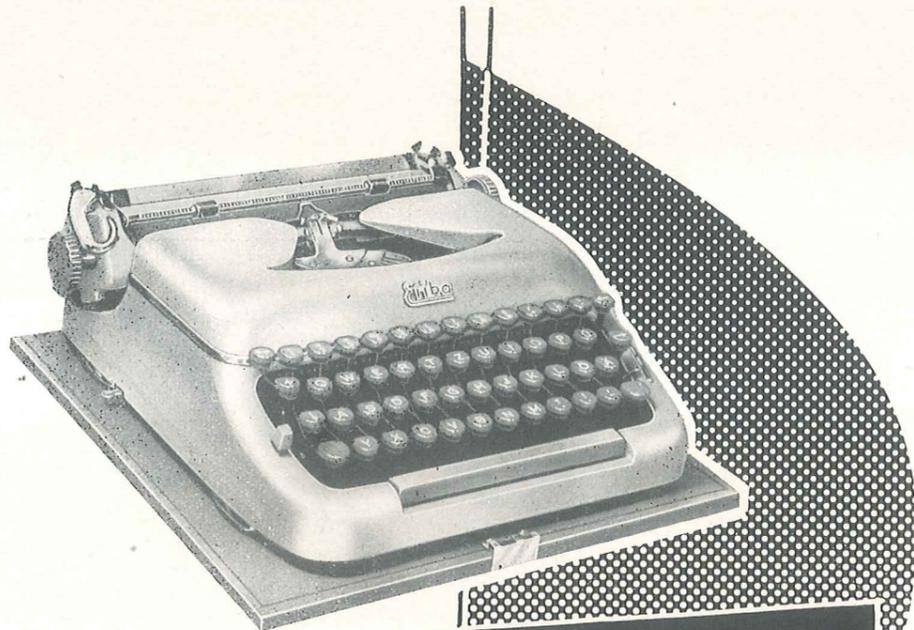


Bild 1. Vollautomatische Rechenmaschine mit einer Tastatur

mechanischen Bauelementen arbeitet, bemüht hat, ihre Erzeugnisse so vollkommen wie nur möglich hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Automatik, Geräuschlosigkeit, äußere Formgebung und Preiswürdigkeit zu gestalten, so daß sich heute auf dem Weltmarkt mechanische Rechenautomaten befinden, die als hochentwickelte, zuverlässige, räumlich anspruchslose und preiswerte Helfer für verwaltungstechnische und wissenschaftliche Arbeiten eingesetzt werden können.

Folgt man bei der Einteilung hinsichtlich der Art des Rechenablaufes bei Rechenautomaten allgemeiner Bezeichnung den Festlegungen des Fachnormenausschusses Maschinenbau (DIN 9751), so kann man folgende Unterscheidungen treffen: Halbautomaten sind motorisch angetriebene Vierspezies-Rechenmaschinen, bei denen die Einrichtungen der automatischen Multiplikation oder Division vorhanden sind. Bei Vollautomaten dagegen müssen beide Rechenfunktionen automatisch ablaufen können. Während es bei den Halbautomaten bei der Ausführung von Multiplikationen oder Divisionen noch der Mitarbeit des Rechners bedarf, darf dies bei den Vollautomaten nach Einstellung der Rechenwerte nicht mehr der Fall sein. Diese Voreinstellung der Faktoren ist wohl von der Seite des möglichst mühelosen praktischen Einsatzes der Vollautomaten eines der wichtigsten Probleme und wird heute prinzipiell auf folgende Weise bei Multiplikationen vorgenommen, wobei als Bedienungselemente fast ausschließlich Tasten benutzt werden und Hebel vollständig verschwunden sind:



Erika

Ideal



Erika-Kleinschreibmaschinen werden auf Grund ihrer Weltverbreitung mit 67 verschiedenen Sondertastaturen gefertigt. Die technischen Vorzüge, ihre Eleganz und das vorbildlich schöne Schriftbild sichern der Erika in fast allen Ländern der Erde einen ständig steigenden Freundeskreis...

... und aus dem gleichen Werk für das moderne Büro die rationelle, vielseitige und strapazierfähige Korrespondenzmaschine Ideal 10. Bis zu 62 cm große Breitwagen lassen sich schnell und bequem auswechseln, was auch die Herstellung großformatiger Aufstellungen und Statistiken gestattet.

VEB SCHREIB- UND NÄHMASCHINENWERKE DRESDEN

Umdrehungszählwerk übertragen, bevor die eigentliche automatische Division beginnt. Eine Ausnahme bildet nur die unter c) genannte vielstellige Volltastatur. Vergleicht man die Einstellmöglichkeiten beim Multiplizieren untereinander, so entsprechen die Möglichkeiten a) bis c) der entsprechenden Grundgleichung und ergeben damit eine sehr einfache und naheliegende Bedienung der Maschine. Die unter d) genannte Wahlkastatur bedingt einen etwas anderen Verlauf, und es gibt Fachleute, die die Multi-

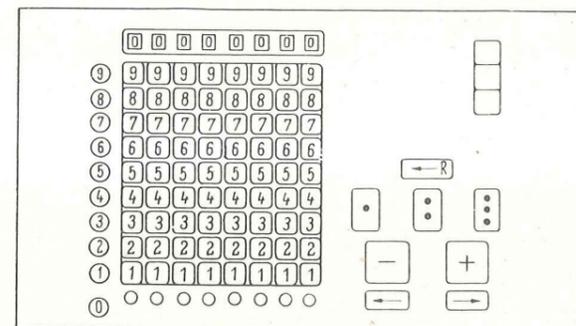


Bild 4. Vollautomatische Rechenmaschine mit Wahlkastatur

plikation über eine Wahlkastatur nicht für eine automatische Multiplikation halten, da nach Art der halbautomatischen Multiplikation der Multiplikator Stelle für Stelle in die Wahlkastatur eingebracht werden muß. Es soll aber nicht unerwähnt bleiben, daß bei modernen schnellen Maschinen, die mit verkürzter Multiplikation arbeiten, der Rechenablauf so schnell vor sich geht, daß man langsam hintereinander den Faktor eintasten kann. Bei den Halbautomaten, die hier nicht weiter betrachtet werden sollen, erfolgt in den meisten Fällen die Division automatisch. Sie läuft im Prinzip wie bei den oben gekennzeichneten Vollautomaten ab.

Der Großteil der heute sich auf dem Markt befindenden Vollautomaten ist aus Vierstages-Rechenmaschinen mit den bekannten Antriebssystemen, wie Sprossenrad, Staffelwalze, Funktionsgetriebe oder Schaltklinke entstanden und besitzt kein

	125,00	·	36,75		323.100	001.27	25
125,00	1 2 5 0 0				3 2 3 1 0 0 0 0		
1250,00	1 2 5 0 0 0			1	2 7 2 5 0 0 0 0		
12500,00	1 2 5 0 0 0 0			1	2 7 2 5 0 0 0 0		
125000,00	1 2 5 0 0 0 0 0			8	2 7 2 5 0 0 0 0		
459.375,00	4 5 9 3 7 5 0 0	·		5	2 7 2 5 0 0		
				6	2 7 2 5 0		
				8	2 7 2 5		
					2 2 0 0		

Bild 5. Druckstreifen einer vollautomatischen druckenden Rechenmaschine
a) Multiplikation b) Division

Druckwerk. Eine Sonderstellung nehmen die Automaten ein, die aus druckenden Addiermaschinen mit hin- und herschwingenden Zahnsegmenten oder Zahnstangen entwickelt wurden. Bei ihnen werden pro Multiplikations- bzw. Divisionsstelle die An-

zahl der Additionen des Multiplikators bzw. der Subtraktionen des Divisors automatisch innerhalb der Maschine gezählt und, wie Bild 5 zeigt, beim Ergebnisdruck links seitlich in untereinander stehenden Zahlen ausgedruckt. Der Rechenablauf geht allerdings verhältnismäßig langsam vor sich.

Von der Büromaschinenindustrie der Deutschen Demokratischen Republik werden zwei Typen dieser hochentwickelten vollautomatischen Rechenmaschinen hergestellt, und zwar vom VEB Büromaschinenwerk Rheinmetall Sömmerda die Modelle SAR IIc und SAR IIcS, und von den Mercedes-Büromaschinenwerken AG Zella-Mehlis die Modellreihe R 37 SM, R 38 SM und R 44 SM.

Die Rheinmetall-Maschinen (Bild 6) sind nach dem Staffelwalzen-System gebaut und gehören hinsichtlich der Bedienung zur Gruppe b) mit besonderer Multiplikations-Tastatur. Einen Blick in das Innere der Maschine zeigt Bild 7.

Das neuere Modell SAR IIc hat neben dem Resultatwerk II und dem Umdrehungswerk I noch ein Speicherwerk IV, dessen Werte ebenfalls wie bei Resultatwerk I in das Einstellwerk rückübertragen werden können. Beide Maschinen haben die Kapazitäten von 9x8x17 Stellen im Einstell-, Umdrehungszähl- und Resultatwerk. Das Speicherwerk hat ebenfalls 17 Stellen. Der Wert des Multiplikators ist in einem Schauloch über der Zehner-tastatur nach der Einstellung nochmals kontrollierbar.

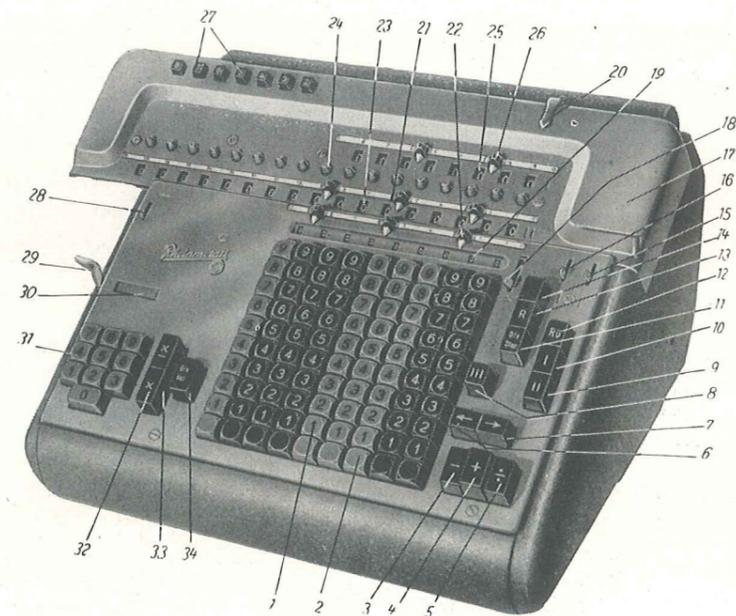


Bild 6. Vollautomat Rheinmetall SAR IIc
1 Einstelltasten (Tastatur), 2 Nulltaste und Reihenlöscher, 3 Minustaste, 4 Plusstaste, 5 Taste für selbsttätige Division, 6 Taste für den elektrischen Wagentransport nach links, 7 Taste für den elektrischen Wagentransport nach rechts, 8 Löschtaste für die gesamte Tastatur, 9 Löschtaste für das Produkt- oder Resultatwerk, 10 Löschtaste für das Umdrehungszählwerk, 11 Divisionsstoppstaste, 12 Rückübertragungstaste, 13 Repetier- (Wiederholungs-) Taste, 14 Repetierauslösetaste, 15 Hebel für wahlweises Löschen des Umdrehungszählwerkes, 16 Hebel für wahlweises Löschen des Resultatwerkes, 17 Zählwerkschlitten, 18 Umschalthebel für das Umdrehungszählwerk, 19 Einstellkontrollwerk, 20 Stellenanzeiger, 21 Kommaschieber für Einstellkontrollwerk, 22 Kommaschieber für Produktwerk, 23 Produkt- oder Resultatwerk, 24 Wirtel zum Eindrehen von Werten in das Produktwerk, 25 Quotienten- oder Umdrehungszählwerk, 26 Kommaschieber für Quotientenwerk, 27 Tabulatorschieber für Divisionsvoreinstellung, 28 Hebel für Wagenrücklaufunterbrechung, 29 Korrektionshebel für Multiplikator, 30 Multiplikator-Anzeigewerk, 31 Multiplikator-Einstellwerk, 32 Multiplikationstaste, 33 Taste für Minusmultiplikation, 34 Divisionsvoreinstelltaste

Neben der einfachen Addition und Subtraktion und der einfachen Multiplikation $a \times b = c$ lassen sich auch Mehrfachmultiplikationen nach dem Schema $a \times b \times c$ ausführen, wobei das Produkt $a \times b$ durch die Rückübertragungstaste Rü aus dem Resultatwerk in das Einstellwerk gebracht und ersteres dabei gelöscht wird. Die Summierung der Produkte $a \times b + c \times d - e \times f$ ist ebenfalls möglich, wenn man bei der Neueinstellung

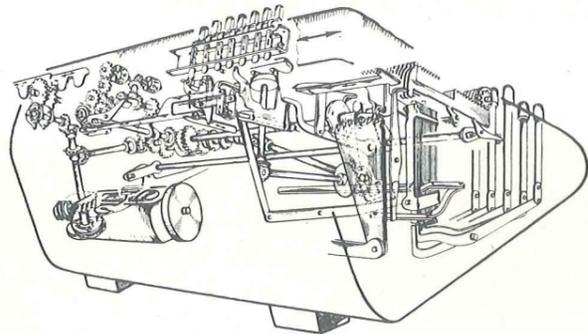


Bild 7. Rechen- und Steuermechanismus des Rheinmetallautomaten

der Faktoren, z. B. c und d, die Löschung des Resultatwerkes, die sonst automatisch erfolgen würde, durch einen Hebel verhindert. Für die automatische Division $a : b = c$ ist noch wichtig, daß man sie an beliebiger Stelle, wenn der Quotient groß genug ist, durch Betätigung der Taste „Div-Stop“ abbrechen kann. Sind die vorkommenden Werte nur klein und die Gefahr des Ineinanderlaufens der Werte im Resultatwerk nicht vorhanden, so kann man Doppelrechnung gleichzeitig nebeneinander ausführen, wie z. B. $a \times b$ und $c \times b$. Prozent- und Zinsrechnung, Umrechnung von Währungen usw. lassen sich ebenfalls schnell erledigen.

Das Speicherwerk IV im Modell SAR IIcS erweitert die erfolgreiche Anwendung und Kontrolle der Rechnungen beträchtlich. Ein Beispiel aus der Energierechnung soll das zeigen:

In einem Großbetrieb, der 15 Werkstellen besitzt, sind in einem Monat 875000 kW Elektroenergie zu je 0,05 DM je kW verbraucht worden. Es sind die kostenmäßige und prozentuale Beteiligung der einzelnen Werke zu errechnen. Der Verbrauchsschlüssel der Werke liegt vor.

Diese Aufgabe kann auf folgende Weise gelöst werden:

1. Arbeitsgang

In die Tastatur wird als konstanter Faktor 0,05 eingestellt und mit den einzelnen kW multipliziert. Durch Abschaltung der Löschung im Umdrehungszählwerk wird gleichzeitig die Speicherung der kW (875000) als Nachkontrolle erreicht. Im Resultatwerk erscheinen die einzelnen Beträge je Betrieb. Im Speicherwerk steht sichtbar am Ende der Gesamtbetrag 43750,00 DM.

1. Betrieb	22875 kW × 0,05 DM =	1143,75 DM
2. Betrieb	5350 kW × 0,05 DM =	267,50 DM
.....		
15. Betrieb	26330 kW × 0,05 DM =	1316,50 DM
insgesamt	875000 kW Betrag:	43750,00 DM

2. Arbeitsgang

Die Aufteilung der Beträge sämtlicher Betriebe muß wieder die Gesamtsumme von 43750,00 DM ergeben. Es wird jetzt der reziproke Wert errechnet, um die vielen, zeitraubenden Divisionen mit konstantem Faktor auszuschalten.

$$\text{Reziprokwert} = \frac{1}{\text{Div.}} = \frac{1}{43750,00} = 0,2285714.$$

3. Arbeitsgang

In der Tastatur wird 0,2285714 eingetastet und durch Eintasten der Repetitions-Taste gesichert. Im Multi-

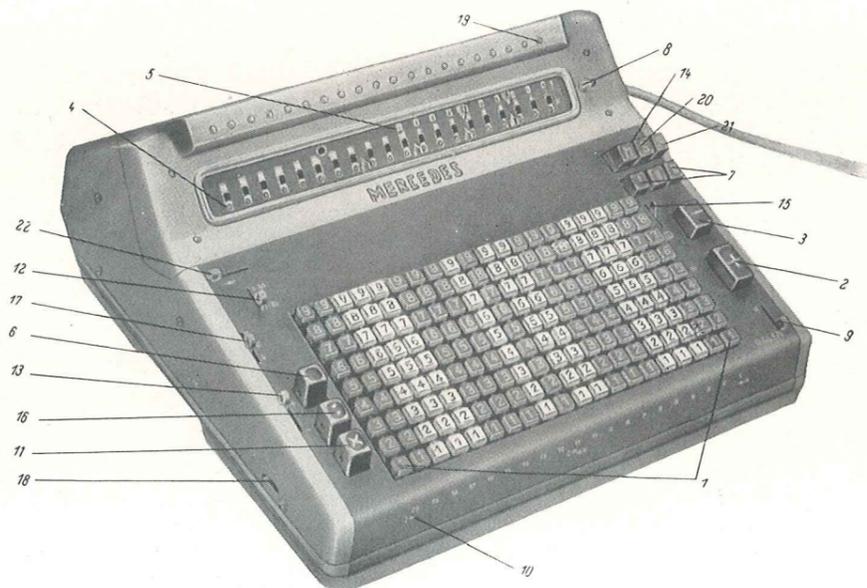


Bild 8. Vollautomat Mercedes R 44 SM.

1 Volltastatur (III), 2 Additionstaste (+), 3 Subtraktionstaste (-), 4 Resultatwerk (II), 5 Umdrehungszählwerk (I), 6 Taste zum Umsteuern des Umdrehungszählwerkes, 7 Löschtaste I für Umdrehungszählwerk, Löschtaste II für Resultatwerk, Löschtaste III für Tastatur, 8 Knopf zum Sichtbarmachen des Komplementwerkes, 9 Wiederholungshebel (R) für Addition und Subtraktion, 10 Skala zum Einstellen der Werte für Multiplikation und Division, 11 Multiplikationstaste (X), 12 Hebel für großstellige und Doppelmultiplikationen durch Ausschaltung der Tastaturteilung, 13 Schalthebel für positive und negative Multiplikation oder Division (+ -), 14 M-Taste für Rückübertragung von Werten aus dem Resultatwerk in das Multiplikatorwerk, 15 Schalthebel für automatische Löschung des Umdrehungszählwerkes in Verbindung mit der M-Taste, 16 Divisionstaste (:), 17 Einstellhebel für automatische Divisionsabschaltung, 18 Hebel zum sofortigen Unterbrechen des Maschinenlaufes bei Division, 19 Speicherwerk, 20 S-Taste für Übertragung in das Speicherwerk, 21 SL-Taste für Löschung des Speicherwerkes, 22 Hebel für vereinfachte automatische Multiplikation

plikatorwerk wird 1143,75 (Betrag des 1. Betriebes) eingestellt und anschließend die Multiplikations-Taste gedrückt. Es erscheint im Resultatwerk 2,61% im Umdrehungszählwerk 1143,75. Bei der zweiten Operation wird der Betrag des 2. Betriebes (267,50) wieder mit dem reziproken Wert multipliziert usw.

1. Betrieb	1143,75 DM × 0,2285714 =	2,61%
2. Betrieb	267,50 DM × 0,2285714 =	0,61%
.....		
15. Betrieb	1316,50 DM × 0,2285714 =	3,01%
Gesamtbetrag:	43759,00 DM	
%-Summe:	100,00 %	

Am Schluß der Aufstellung sehen wir im Speicherwerk die Summen aller Prozente = 100% und im Umdrehungszählwerk die Additionen aller Einzelbeträge = 43750,00 DM. Einstellungsfehler werden erkannt und vermieden durch die doppelte Kontrolle.

Die Mercedes-Baureihe R 37 SM und folgende gehören als einzige auf dem Weltmarkt zu der Maschinengruppe, die es ermöglicht, die beiden Faktoren a und b auf einer großen Volltastatur nebeneinander anzuordnen (Bild 8). Diese Voreinstellung ermöglicht es, die ganze Aufgabe vor Auslösung der Funktionen geschlossen im Tastenfeld abzulesen. Der Unterschied zwischen den Modellen R 37 SM, R 38 SM und R 44 SM besteht in der Kapazität der Tastatur des Resultat- und Speicherwerkes, die entweder 12, 16 oder 20 Stellen beträgt. Die Tastaturteilung liegt jeweils in der Mitte. Sie kann aber auch mittels Hebels abgeschaltet werden, so daß es möglich ist, über die ganze Einstellastatur sowohl Multiplikand als Divident mit der höchsten Kapazität der Maschine einzubringen.

Der Rechenmechanismus baut sich auf dem von Dr. Hamann entwickelten Proportionalhebel-System auf (Bild 9), bei dem mittels eines Kurbelgetriebes ein Proportionalhebel hin- und hergeschwenkt wird, der die darüberliegenden Zahnstangen um die Wertstufen 0...9 bewegt [1].

In der Typenangabe bezeichnet S das Vorhandensein eines Speicherwerkes, dessen Inhalt in das Resultatwerk rückübertragen werden kann, und M die Möglichkeit der Mehrfachmultiplikation. Damit kann man Kettenmultiplikationen wie $a \times b \times c \times d$ vornehmen, wobei jeweils beim Drücken der M-Taste das im Resultatwerk befindliche Produkt z. B. $a \times b$ in das sich automatisch löschende Multiplikatorwerk übertragen wird, so daß eine Weiterrechnung mit dem folgenden Faktor z. B. c ohne Neueinstellung des Teilproduktes $a \times b$ ausgeführt werden kann. Diese einfache Übertragung vom Wert aus dem Resultatwerk in das Multiplikatorwerk eröffnet auch viele andere Berechnungsmöglichkeiten, wie z. B. die schnelle Aufstellung von Tilgungsplänen und Potenzrechnung,

wobei der eine Wert konstant im Einstellwerk stehen bleibt.

Schließlich sei noch auf die Einrichtung des Komplementwerkes hingewiesen. Wird bei einer Minusrechnung die Kapazität der Maschine unterschritten, also z. B. 3231—3843, so erscheint im normalen Resultatwerk nicht der Wert 612, sondern 99387, also der Ergänzungswert. Mit Hilfe eines Knopfes kann man bei solchen

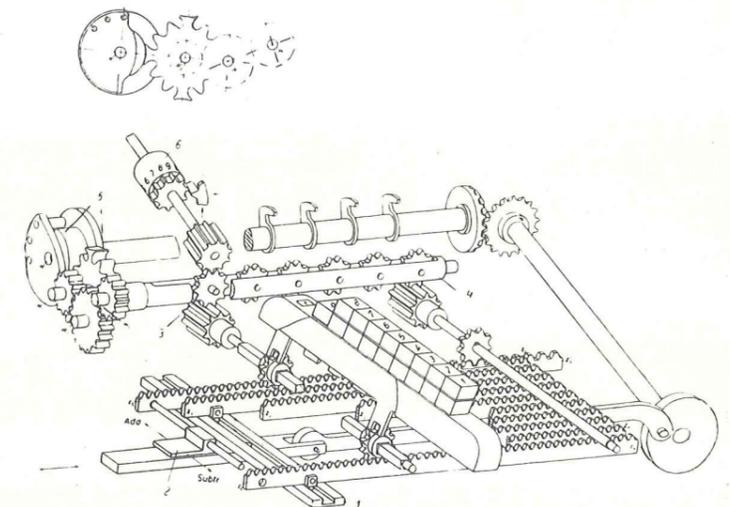


Bild 9. Rechen- und Steuermechanismus des Mercedes-Automaten
1 Proportionalhebel, 2 Riegel für Addition und Subtraktion, 3 und 4 Drehkupplung, 5 Maltesergetriebe, 6 Resultatwerk

Kapazitätsunterschreitungen ein Schälloch am Resultatwerk verschieben, wobei dieses abgedeckt und das darunterliegende Komplementwerk mit den tatsächlichen Werten sichtbar wird. Man kann dann negative Werte in ihrer absoluten Größe direkt ablesen.

Die große Kapazität der Maschinen ermöglicht es, Divident und Divisor gleichzeitig nebeneinander einzutasten und vor dem Rechnungsgang leicht zu kontrollieren. Nur wenn man für den Divident als besonders großstellige Zahl die ungeteilte Kapazität der Maschine benötigt, dann müssen — wie bei anderen Maschinen — Divident und Divisor nacheinander eingestellt werden. Die geteilte Tastatur bietet andererseits bei mehrfacher Division mit dem gleichen Divisor den Vorteil, daß dieser Wert während des gesamten Verlaufes der Ausrechnung unberührt im Tastenfeld erhalten bleibt und nur der neue Divident einzutasten ist. Die Möglichkeiten und Vorteile der großstelligen, teilbaren Tastatur sind damit noch nicht erschöpfend dargestellt. Es wird deshalb auf die entsprechende Literatur verwiesen [2].

Mit diesem Beitrag sollten die Haupteigenschaften und die Leistungsfähigkeit der genannten zwei vollautomatischen Rechenmaschinentypen kurz erhöht werden. Durch die hohe Rechengeschwindigkeit, die schöne technische Formgebung und die übrigen Eigenschaften stellen sich beide Maschinen neben ihrer leichten Bedienbarkeit mit an die Spitze der Weltmarkterzeugnisse dieser hochentwickelten Büromaschinengruppe. Trotz weiterer zu erwartender Verkleinerung der elektronischen

Rechenanlagen und damit der Möglichkeit des Einsatzes dieser Maschinen im Büro, Verwaltung und wissenschaftlichen Instituten werden die mechanischen Rechenautomaten auch weiterhin mit ihrer hohen Leistungsfähigkeit bei der Ausführung von wissenschaftlichen oder verwaltungstechnischen Arbeiten ihren Mann stehen.

NTB 240

Über die Entwicklung wissenschaftlicher Rechenmaschinen

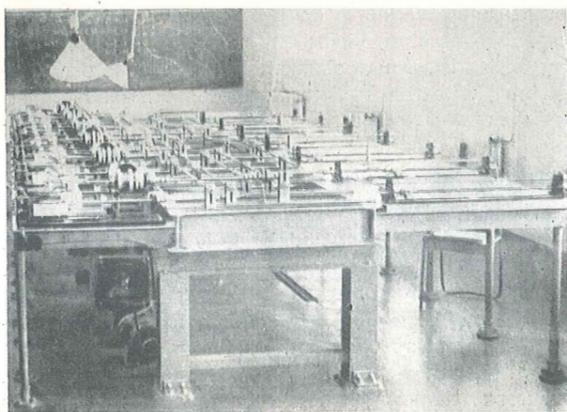
B. SZAMER, Zella-Mehlis

Schon seit dem Jahr 1690 wurden Versuche unternommen, Geräte zum Lösen von Problemen der höheren Mathematik zu schaffen. Aus überlieferten Aufzeichnungen ist zu entnehmen, daß der bekannte Philosoph und Physiker Leibniz sich bereits damals damit beschäftigte. Er wollte eine „Differential-Maschine“ bauen. Bekanntlich ist Leibniz der Erfinder der ersten Rechenmaschine, vor allem aber der Schöpfer der Differential- und Integralrechnung. Die „Differential-Maschine“ konnte zu damaliger Zeit allerdings noch nicht gebaut werden, denn es fehlte hierfür nicht allein das Geld, sondern auch die Zeit, ganz abgesehen von dem Mangel an geeignetem Material und entsprechend befähigten Arbeitskräften zur Herstellung eines solchen Präzisionsgerätes.

Der Weg führt dann weiter über den hessischen Ingenieur Hauptmann J. P. Müller, dessen Name durch die Konstruktion einer dosenförmigen Rechenmaschine in die Geschichte eingegangen ist und der, etwa ein Jahrhundert später als Leibniz, eine Logarithmen-Maschine bauen wollte. Auch sein Plan konnte nicht realisiert werden.

Erst um das Jahr 1822 gelingt es einem Engländer, Charles Babbage, die Idee einer solchen Maschine zu verwirklichen. Die Veranlassung hierzu gab das Verlangen seitens der zu jener Zeit aufblühenden großen Versicherungsgesellschaften nach Hilfsmitteln, um die Aufstellung mathematischer Tabellen für die Versicherungsmathematik auf schnelle Weise zu ermöglichen.

Bild 1. Differential-Analysator



Literatur

- [1] Mitschke, P.: Der Mercedes-Rechenautomat. Neue Technik im Büro, 2. Jg. (1958), H. 4, S. 87 bis 91.
 [2] Szamer, B.: Eine Spitzenleistung des Rechenmaschinenbaues. I. Teil. Neue Technik im Büro, 1. Jg. (1957), H. 10, S. 223 bis 226.
 Szamer, B.: Eine Spitzenleistung des Rechenmaschinenbaues. II. Teil. Neue Technik im Büro, 2. Jg. (1958), H. 1, S. 15 bis 17.

Babbage entwickelte eine solche Maschine, die nicht nur rechnete, sondern auch druckte. Die englische Regierung, durch eine Vorlesung des B. in der „Astronomical Society“ in London auf diese sensationelle Erfindung aufmerksam geworden, übernahm die Kosten für den Bau der Maschine und veranlaßte die sofortige Aufnahme der Arbeiten. Zu einer Vollendung derselben konnte es infolge innerpolitischer Zwistigkeiten nicht kommen, indem der damalige Schatzkanzler weitere Zuschüsse verweigerte. Das aus dem Jahre 1842 unvollendet gebliebene Modell, welches im Kings College in London verwahrt wird, zeigte bereits die Anwendung von Lochkarten, durch die Hebel bewegt und Rechenaggregate betätigt wurden. Die Erfindung der Lochkarten als Organisationsmittel erfolgte erst 1886.

Im Jahre 1840 traten Georg Scheutz und dessen Sohn Eduard, gebürtige Schweden, mit dem Modell einer „Differenz-Maschine“ hervor, die ebenfalls zum Rechnen und Drucken von Logarithmen diente. Mit dem Bau dieses Geräts war 1834 begonnen worden. Eine gewisse Vollendung erlangte erst ein zweites Modell im Jahre 1853, das von der englischen Regierung gekauft wurde. Mit dieser Maschine konnten 5stellige Logarithmentafeln und auch nautische Tabellen hergestellt werden. Eine Maschine gleicher Art, die auf der Pariser Weltausstellung im Jahre 1855 Aufsehen erregte, soll vom Dudley-Observatorium in Albany/USA gekauft worden sein. Ferner ist im Jahr 1873 eine Maschine von Dr. phil. Wiberg in Stockholm entwickelt worden, mit deren Hilfe Logarithmentabellen aufgestellt werden konnten.

Erst um die folgende Jahrhundertwende zeigte sich ein lebhaftes Interesse für die Konstruktion von Maschinen für die Herstellung großstelliger Logarithmen. Hier war es dem deutschen Rechenmaschinenkonstrukteur Chr. Hamann, dessen Bedeutung in vorausgegangenen Artikeln mehrmals gewürdigt wurde, vorbehalten, eine Differenz-Maschine zu entwickeln, die im Jahre 1909 den an sie gestellten Forderungen von deutschen astronomischen Instituten voll entsprach, indem die gewaltige Interpolation von mehreren Hunderttausend von Einzelwerten in einem Jahr von zwei Rechnern bewältigt werden konnte.

Ferner hat das wissenschaftliche Gerät eines Spaniers Leonardo Torres y Quevedo, das in Madrid gebaut wurde, auf der Pariser Weltausstellung 1920 bei der damaligen Fachwelt lebhaftes Interesse gefunden. Hier ist bereits

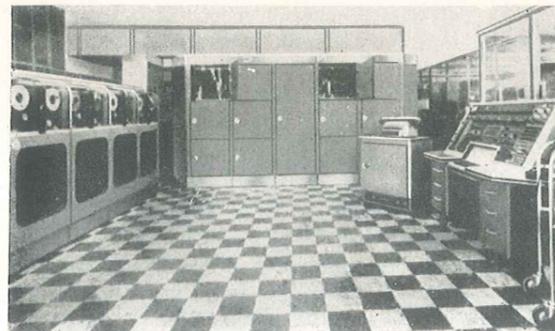


Bild 2. Univac-Elektronen-Rechner (Zentralgerät 1952)

mittels elektrischer Kontakte die rechnende Maschine mit einer Schreibmaschine verbunden worden; für logarithmisches Rechnen traten besondere Mechanismen in Funktion.

Die bisher besprochenen Rechengeräte können noch als Maschinen bezeichnet werden, während die anschließend beschriebenen zu den „Rechenanlagen“ gezählt werden müssen.

Im Jahre 1925 beendigte ein Amerikaner Dr. Bush des J. Franklin-Instituts der Universität Massachusetts/USA die ersten Versuche, eine solche Rechenanlage für die Lösung von Differentialgleichungen zu schaffen. Auf dem Wege über Zwischenstufen wurde in der Zeit nach 1930 eine Anlage entwickelt, deren Kern 6 Integratoren bildeten, der sogenannte „Differential-Analysator“ (Bild 1). Unter der Kapazität einer Bush-Maschine versteht man in erster Linie die Zahl der Integratoren, denn hiermit wird die höchste Ordnung des Gleichungssystems bestimmt.

In jener Zeit arbeitete auch Prof. Dr. Bruck vom Energetischen Institut der Akademie der Wissenschaften der UdSSR an der Konstruktion einer Maschine zur Lösung von Differentialgleichungen, die in Kreisen der Wissenschaft sehr günstig beurteilt wurde. Auch hierbei handelte es sich um ein Gerät mit 6 Integratoren. Ferner verdienen die gleichen Bestrebungen eines Engländers, Professor Hartree aus Manchester, Beachtung, dessen Gerät, ein Differential-Analysator, aus 8 Integratoren bestand. Als zunächst höchster Erfolg dieser Entwicklung hat die im Jahre 1938 im physikalischen Institut der Universität Oslo in Betrieb genommene bis dahin größte Bush-Maschine mit 12 Integratoren zu gelten.

Alle diese Geräte waren sehr umfangreich und von großem Gewicht. Die zuvor genannte Anlage besteht einmal aus den 12 hintereinander stehenden Integratoren, die paarweise miteinander verbunden sind und jedes Paar durch einen Motor angetrieben wird, zum anderen aus daneben stehenden 7 Koeffiziententischen, die auch als Resultattische, d. h. zur graphischen Aufzeichnung der gewonnenen Ergebnisse, dienen. Diese Ausstattung hat einen ganzen Saal im Erdgeschoß des Instituts in Oslo in Anspruch genommen.

Die Konstruktion dieses Gerätes weicht in manchen Einzelheiten von derjenigen des Dr. Bush ab. Nutzbringende Anwendung boten vorerst nur die Gebiete der höheren Mathematik und der Astronomie.

Mit der aufkommenden Radartechnik wurden höhere Anforderungen an das Arbeitstempo dieser Rechen-

anlagen gestellt. Die zuvor erwähnten Konstruktionen befriedigten nur bezüglich Genauigkeit.

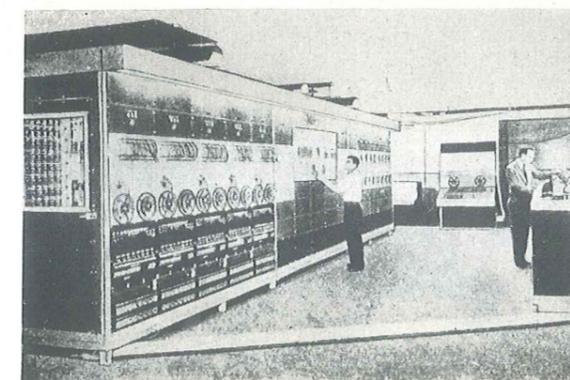
Wieder war es nun Professor Bush, der im Jahre 1942 im Auftrage der USA-Regierung das Riesengerät eines Differential-Analysators konstruierte, das — um den Aufwand nur ungefähr anzudeuten — mittels 18 Integratoren, 3 Funktionstischen, mit zahlreichen Addiermaschinen und Getrieben, auch mit über hundert Motoren, 3000 Relais und 2000 Elektronenröhren mit sehr hoher Geschwindigkeit arbeitete.

Zwei amerikanische Forscher Dr. John Mauchly und J. P. Eckert, von der Universität von Pennsylvanien, schufen 1943 den bekannten Rechengiganten „Eniac“ (Electronic Numeric Integrator and Calculator), der mit nahezu 20000 Vakuumröhren arbeitete, einen Raum von 150 m² einnahm und ein Gewicht von 30 t hatte. Dieser „Eniac“ hielt in seinem „Gehirn“ 20 verschiedene 10stellige Zahlen bereit und konnte diese 300mal in der Sekunde verarbeiten.

Gelegentlich einer Tagung über „zeitgemäße Rechenanlagen“ im Jahre 1949 in Los Angeles wurde dann über einen Supergiganten namens „Univac“ berichtet, der einen geringeren Raum beanspruchte und mit 1500 Vakuumröhren arbeitete (Bild 2). Sein „Gedächtnis“ faßte angeblich 1000 Zahlen von 12 Stellen, die 500mal in der Sekunde verarbeitet werden konnten. Anpassungsfähigkeit und Vielseitigkeit neben Geschwindigkeit sollen bedeutend höher gelegen haben als bei den bis dato bekanntgewordenen Anlagen. Dieses Gerät ist ebenfalls von Dr. Mauchly und Prof. Eckert geschaffen worden.

Allerdings ist mit dieser Notiz der Entwicklung bereits vorgegriffen worden, denn im Jahre 1944 wurde ein neues Gerät „Mark I“ von Prof. R. Aiken der Harvard Universität in Cambridge/USA in Zusammenarbeit mit den Ingenieuren der International Business Machines Corporation (IBM) gebaut und der Öffentlichkeit bekanntgegeben. Dieses Gerät beantwortete alle Fragen entweder auf Lochkarten oder durch eine elektrische Schreibmaschine. Die zu errechnenden Probleme wurden durch Lochkarten oder Lochstreifen oder durch die elektrische Schreibmaschine dem Gerät übergeben. Als „Programmgesteuertes Gerät“ ist durch Prof. Aiken in den Jahren 1947/49 eine erweiterte Anlage als „Mark III“ entwickelt und bekannt geworden (Bild 3). Eine Zwischenstufe „Mark II“ ist in der Öffentlichkeit kaum in Erscheinung getreten.

Bild 3. Programmgesteuerte Rechenanlage „Mark III“





GROMA

Fachmännische Fein-Tüftage

bürgt für hohe Qualität der GROMA-Schreibmaschinen. Dieser Kontrollvorgang gibt dem Käufer die volle Garantie absoluter Zuverlässigkeit seiner GROMA und ihres gleichbleibenden schönen Schriftbildes.



GROMA Kolibri

Mit auf Reise gehen und auch sonst überall dabei sein, das ist für dieses GROMA-Modell charakteristisch. In Gewicht und Abmessungen klein - aber groß in ihren Leistungen, denn sie verfügt über die wichtigsten Eigenschaften einer Normalmaschine.



GROMA Combina

Die Kleinschreibmaschine, von der man viel verlangen kann. Neben allen modernen Konstruktionsmerkmalen besitzt sie Segmentumschaltung und gestattet eine Auswechslung von 2 Wagen in 24 und 32 cm Walzenbreite.

Beide Modelle verfügen über 44 Tasten mit 88 Schriftzeichen.

VEB GROMA BÜROMASCHINEN MARKERSDORF

Ende des Jahres 1949 ist noch in der Schweiz von dem deutschen Ingenieur Konrad Zuse für das Institut für angewandte Mathematik der Technischen Hochschule Zürich ein leistungsfähiges Relaisgerät, also ohne Elektronenröhren und unabhängig von amerikanischen Einflüssen, mit Erfolg gebaut worden. Von den zahlreichen bis in die jüngste Zeit von diesem Erfinder entwickelten Anlagen ist beispielsweise das Gerät Z-4 zu erwähnen.

Noch ein äußerst interessantes programmgesteuertes Relaisgerät muß in diesem Zusammenhang rühmlich erwähnt werden, das vom VEB Carl Zeiss Jena in relativ kurzer Zeit entwickelt wurde und vornehmlich für die hier anfallenden umfangreichen optischen Berechnungen mit bedeutendem Nutzen praktische Anwendung findet. Dieses Gerät ist unter dem Namen „Oproma“ in der Fachwelt bekanntgeworden. Die Anlage ist ein Doppelgerät, bei der das eine die Ergebnisse des anderen kontrollieren kann. Die Erfahrung hat aber eine so hohe Zuverlässigkeit erwiesen, daß sich solche Kontrollen erübrigen und demzufolge jedes Gerät für sich, also beinahe ununterbrochen, im Einsatz ist.

Bei „Elektronen-Gehirnen“ kann man nun nicht mehr mit den üblichen Dezimalzahlen, sondern nur mit Verschlüsselung derselben, mit Dualzahlen (dyadisches System), operieren. Auf Erklärung dieses dyadischen bzw. binären Zahlensystems soll hier nicht eingegangen werden.

Der Vollständigkeit wegen sei noch auf das Gebiet der spezifischen Lochkartenanlagen, einer besonderen Art „elektromechanischer Rechenmaschinen“, kurz hingewiesen, denn es würde zu weit führen, wollte man auf die zahlreichen Variationen dieser Rechenanlagen, die ein Spezialgebiet darstellen, hier näher eingehen.

Im Jahre 1951 wurde eine, von der Akademie der Wissenschaften der UdSSR in Moskau entwickelte, Rechenmaschine gebaut. Diese Anlage war von besonders kleinem Ausmaß und ähnelte äußerlich einem Radioschrank. Trotzdem rechnete diese „denkende Maschine“ 6 Integralgleichungen mit mehreren Unbekannten.

Bald danach ist ein weiteres Gerät „BESM“ entwickelt worden. Über diese Errungenschaft ist in unserer Presse im Jahre 1955 ausführlich berichtet worden; und so ist es kaum mehr erstaunlich, daß gerade in der Sowjetunion auch diese Entwicklung in kurzer Zeit zu einer gewaltigen Höhe geführt werden konnte. Das Problem der „Serienproduktion“ elektronischer Rechengeräte dürfte in der UdSSR als längst gelöst gelten, somit ist auch der Zeitpunkt gar nicht mehr fern, daß die verschiedensten Zweige der Wirtschaft dieses neuzeitlichste Organisationsmittel in ihren Verwaltungen, um die gestellten großen Aufgaben müheloser bewältigen zu können, einsetzen werden.

Man wird sich nun unwillkürlich fragen, wozu denn immer noch größere Geschwindigkeit erforderlich sei, nachdem — für unser „Begriffsvermögen“ — schon unfaßbare Leistungen erreicht worden sind. Aber die wissenschaftliche Forschung darf hier keine Grenzen dulden. Viel kostbare Zeit und große Geldmittel können bei der Lösung wissenschaftlicher Probleme gespart werden, so z. B. in der Kernphysik, der Astrophysik, der Astronomie, der Meteorologie (Wetter- und Klimakunde) usw. Wenn unter früheren Verhältnissen ein Menschenalter kaum ausgereicht hätte, kann heute in Tagen oder Wochen über Wert bzw. Nutzen einer Idee entschieden werden.

NTB 167

Rheinmetall – Vollautomaten

Dipl.-Ing. E. GEILING

Den Ausgangspunkt für die Entwicklung von hochleistungsfähigen Vierspezies-Rechenmaschinen, insbesondere von Rechenautomaten, bildete bei Rheinmetall eine Staffelwalzen-Rechenmaschine, die im gleichen Werk nach Patenten des Rechenmaschinen-Konstruktors R. Berk hergestellt wurde und in den Jahren 1922 und 1923 zunächst unter dem Namen „Saldo“ (Bild 1), späterhin unter dem Namen „Rheinmetall“ in den Handel gelangte.

Diese Maschine, eine handangetriebene Konstruktion, besaß ein 11stelliges Einstellwerk, ein 17stelliges Produktenwerk und ein 9stelliges Umdrehungszählwerk. Sie verfügte über einen Staffelwalzenantrieb, wie er im Prinzip in Bild 2 wiedergegeben wird und mit dem deutschen Patent Nr. 319630 unter Schutz gestellt worden ist. In diesem Staffelwalzenantrieb ist der Gedanke

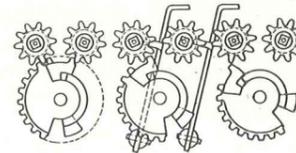
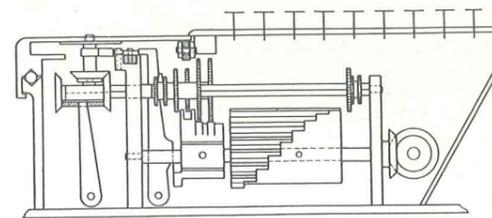


Bild 2. Staffelwalzenantrieb nach DRP Nr. 319630

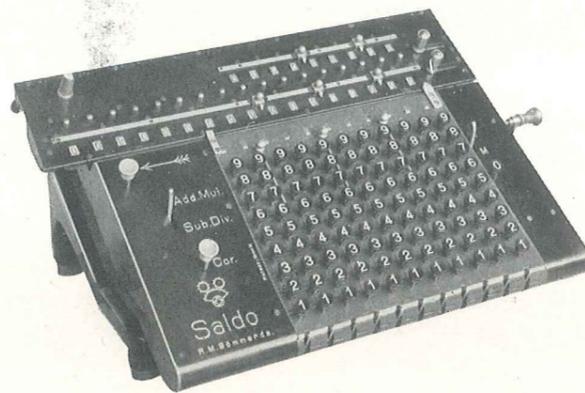


Bild 1. Rheinmetall-Vierspezies-Rechenmaschine „Saldo“, Baujahr 1922

verwirklicht, die Staffelwalzen so anzuordnen, daß jeweils einer von ihnen je zwei der Einstellrädchen auf den Vierkantachsen angetrieben werden, eine Maßnahme, die die Möglichkeit der Fertigung von im Vergleich zu Wettbewerbsfabrikaten wesentlich kleineren Maschinenaggregaten ergab.

In der Weiterentwicklung von der Handmaschine über einfache elektrisch angetriebene, halbautomatisch arbeitende Vierspeziesmaschinen zur automatisch multiplizierenden Maschine, wurde von Rheinmetall in den Jahren 1925 und 1926 eine Maschine konstruiert (Bild 3), bei der neben der ursprünglichen Volltastatur zur Einführung des Multiplikators eine besondere Tastatur vorgesehen war. Hierbei handelt es sich um eine unmittelbar wirkende Zehnerwahltastatur, bei der die Tasten in einer parallel zu den Tastenreihen der Volltastatur verlaufenden Reihe angeordnet sind. Die Durchführung der Multiplikation erfolgt bei dieser Maschine in der Weise, daß nach Eintasten des Multiplikanden in die normale Volltastatur die einzelnen Ziffern des Multiplikators nacheinander in die Zehnerwahltastatur eingebracht und mit ihnen in der Weise gerechnet wird, daß die als Multiplikand eingebrachte Zahl dem Zahlenwert der einzel-

nen Wertstelle des Multiplikators entsprechend additiv in das Zählwerk gelangt, wobei in den einzelnen Fällen nach Beendigung der jeweiligen wiederholten Addition der Motor automatisch abgeschaltet und das Zählwerk um eine Stelle weiter transportiert werden.

Eine im Jahre 1926 auf der Leipziger Frühjahrsmesse ausgestellte Rechenmaschine der vorerwähnten Art besaß neben der bereits als vollautomatisch zu bezeichnenden Multiplikation auch noch die Möglichkeit der automatischen Division. Sie war die erste Maschine auf dem Büromaschinenmarkt, bei der eine automatisch arbeitende Multiplikationseinrichtung mittels Tasteneinstellung und eine vollautomatische Divisionseinrichtung in einem Maschinenaggregat vereinigt waren.

Das Ergebnis eines ersten Versuches, in Abänderung der zuvor beschriebenen Rheinmetall-Konstruktion eines Automaten mit unmittelbar wirkender Zehnerwahltastatur für den Multiplikator eine automatische Rechenmaschine zu schaffen, bei der der Multiplikator gleichzeitig mit allen Wertstellen über eine besondere Tastatur voreingestellt wird, ist dem Werk Rheinmetall mit dem DRP Nr. 544643 geschützt worden.



Bild 3. Vierspezies-Rechenmaschine, Modell ER mit Wahlstastaturmultiplikation und automatischer Division

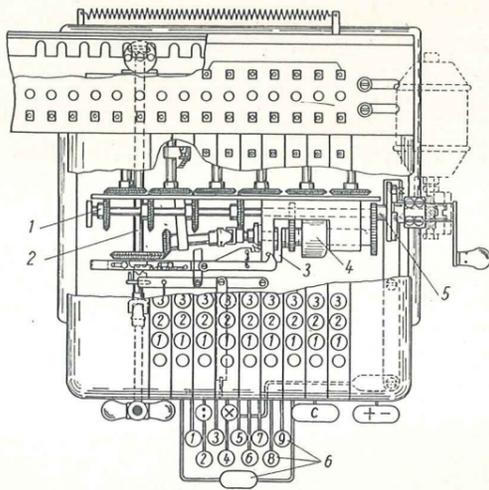


Bild 4. Rechenmaschine mit vollautomatischer Multipliziereinrichtung gemäß DRP Nr. 544 643

Bei diesem Vollautomaten wird für die Durchführung der Multiplikation das im Fall einer selbsttätigen Division den hierbei auftretenden Erfordernissen entsprechend arbeitende, von nur einem Sperrglied 3 gesteuerte Differentialgetriebe 4 (Bild 4) benutzt, um die Übertragung von der Motorwelle 5 zur Welle der Zählwerksantriebe 1 oder zur Welle 2 der Zählwerktransportvorrichtung im Sinne der bei selbsttätigen Multiplikationsvorgängen gegebenen Notwendigkeiten zu steuern, wobei die Steuerung des Differentialgetriebes für die einzelnen Arbeitsvorgänge von einem besonderen einstellbaren Multiplizierregler aus erfolgt, der die eigentliche Multipliziervorrichtung bildet. Dieser Multiplizierregler ist flachglockenförmig gestaltet und mit Hilfe nur eines aus 10 Tasten bestehenden Tastensatzes 6 einstellbar.

Als Ergebnis ständiger Weiterentwicklung der bisherigen vollautomatisch arbeitenden Modelle mit dem Ziel größter Vollkommenheit und Arbeitssicherheit wurde erstmalig 1929 auf der Herbstmesse in Köln von Rheinmetall ein Vollautomat (Bild 5) gezeigt, der seinerzeit wegen seiner außerordentlichen Leistungsfähigkeit in Fachkreisen größtes Interesse erweckte. Dieser Vollautomat, der unter der Typenbezeichnung „SAL“ zum Vertrieb gelangte, besaß neben der bewährten, an sich schon mit früheren Modellen bekannt gewordenen automatischen Division eine neuartige automatische Multiplikationseinrichtung, bei der der Multiplikator ebenso, wie dies schon bei der zuvor behandelten Konstruktion beschrieben worden ist, mittels einer Zehntastentastatur in einem besonderen Multiplizierwerk eingestellt wurde, das beim Ablauf des Rechenvorganges die einzelnen für das Multiplizieren

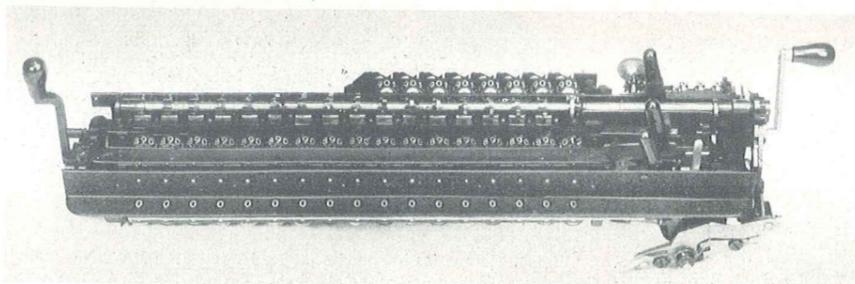


Bild 6 Speicherwerk des Rheinmetall-Vollautomaten, Modell SASL

erforderlichen Umdrehungen der Maschine sowie die nötigen Zählwerksverschiebungen regelte. Die in dem Zehntastentastatur eingetasteten Werte erschienen bei den einzelnen Einstellvorgängen zu Kontrollzwecken in einem besonderen Anzeigewerk.

Späterhin wurde dieses Modell noch mit einer automatischen Löschung für die Zählwerke sowie mit einer Divisionsvoreinstellung ausgerüstet. Unter der Bezeichnung „Superautomat“ war es mit seinen vielen Sonder-einrichtungen eine der vollkommensten Rechenmaschinen in den Jahren vor 1945.

Durch Aufbau eines Speicherwerkes (Bild 6) auf diesen Superautomaten wurde von Rheinmetall ein besonders leistungsfähiges Aggregat geschaffen, bei dem die im Produkten- und Resultatwerk errechneten Einzelergebnisse für besondere Arbeiten automatisch gespeichert werden konnten.

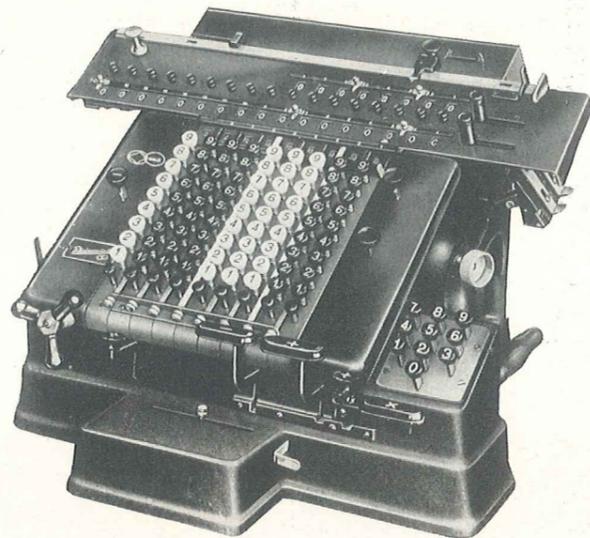


Bild 5. Rheinmetall-Vollautomat, Modell SAL

Dem Verlangen nach weiterer Verbesserung der bisherigen auf dem Markt befindlichen Automaten Rechnung tragend, die insbesondere eine günstigere Veränderung der bisherigen Größen- und Gewichtsverhältnisse betraf und auf die Schaffung formschöner, dem neuzeitlichen Geschmack entsprechender Modelle abzielte, dienten nach 1945 Forschungs- und Entwicklungsarbeiten insbesondere auch auf dem Gebiete der automatisch arbeitenden Vierspezies-Rechenmaschinen. Gefordert wurde weiterhin von den Neukonstruktionen, daß zwecks Erhöhung und Erhaltung der Arbeitsfähigkeit des Rechners die in der Maschine beim Arbeiten entstehenden Geräusche auf ein Mindestmaß herabgesetzt werden und zu keinerlei Störungen Anlaß geben. Weitere Forderungen waren auf die direkte oder indirekte Steigerung der Arbeitsgeschwindigkeit selbst abgestellt.



Bild 7. Rheinmetall-Vollautomat, Modell SAR

In zielstrebigster Arbeit gelang es, den gestellten Erfordernissen in vollem Umfang gerecht werdend, einen Vollautomaten zu schaffen, der, was seinen Entwicklungsstand anbelangt, zu den Spitzenerzeugnissen der gegenwärtig gefertigten und auf dem Weltmarkt vertriebenen Rechenautomaten gerechnet werden muß.

Dieser Rechenautomat ist aus der Rheinmetall-KEW- und KEL-Konstruktionsreihe entstanden und, im Grundprinzip auf diese Modelle aufbauend, durch Verwendung eines nach völlig neuen Gesichtspunkten entwickelten Multiplikatorwerkes mit den hierfür benötigten Bedienungsorganen zu dem jetzigen Rheinmetall-Vollautomaten Modell „SAR“ geworden. Gegenüber dem früherem Modell „SAL“ zeigt er nicht nur einen abgerundeten Aufbau, sondern ist, bedingt durch seinen neuartigen Funktionsmechanismus, diesem auch in der Leistung bei weitem überlegen. Höhere Arbeitsgeschwindigkeiten, größtmögliche Geräuschdämpfung, Rückübertragungsmöglichkeiten von den Zählwerken in die Einstellwerke sind nur einige seiner besonderen Kennzeichen.

Das Modell „SAR“ (Bild 7) besitzt neun Einstellstastereihen in der Volltastatur, acht Stellen im Umdrehungszählwerk oder Quotientenwerk, siebzehn Stellen im Produkten- oder Resultatwerk, darüber hinaus auf der linken Maschinenseite, ähnlich wie beim früheren Modell „SAL“ bzw. „SASL“, ein besonderes Zehntasteneinstellwerk für den Multiplikator, allerdings in das Gesamtbild des Einstellfeldes der Maschine harmonisch eingefügt. Der geräuscharme Gang wird insbesondere durch schwingende Aufhängung von Motor und Verkleidung erzielt. Besonders erwähnenswert ist die Ausstattung der Maschine mit einer Rückübertragungseinrichtung für Mehrfachmultiplikationen, einer Divisionsvoreinstellung für die selbsttätige Übernahme des Dividenden, Einrichtungen für Plus- und Minusmultiplikationen, selbsttätige und wahlweise Löschung der Rechenwerke und der Tastatur. Weitere vorteilhafte Einrichtungen sind die Abschaltmöglichkeit der automatischen Löschung, die Unterbrechungseinrichtung für die automatische Division, das umschaltbare Umdrehungszählwerk, die zeitsparende Tabulatoreinrichtung und die Wagenrücklaufunterbrechung.

Während Einstell- und Rechenwerke einschließlich der Zählwerke in ihrem Aufbau mit kleinen Änderungen — den Arbeiten eines Vollautomaten angepaßt — bei der

Entwicklung des Modells „SAR“ von den Modellen KEW bzw. KEL und KELR übernommen wurden, stellt die Multiplikationseinrichtung des Rechenautomaten ein vollkommen neu entwickeltes Aggregat dar, das eine in sich geschlossene Einheit bildet (Bild 8), die, in dem linken Teil des Automaten eingebaut, mit dem Hauptantrieb der Gesamtmaschine für den selbsttätigen Multiplikationsvorgang getrieblich verbunden ist.

Die Arbeitsweise der Divisionsvoreinstellung ist folgendermaßen: Bei Druck auf die im linken Tastenfeld angeordnete „Div.-Vor“-Taste werden jedesmal das Umdrehungszählwerk und Resultatwerk zusammen gelöscht und anschließend der im Tastenfeld voreingestellte Dividend zur Übernahme in das Resultatwerk übernommen. Die „Div.-Vor“-Taste kann nur bedient werden, wenn im Multiplikatorwerk keinerlei Zahlen eingetastet sind.

Daß ein Vollautomat über einen automatischen Wagenrücklauf verfügt, dürfte eine Selbstverständlichkeit sein. Normalerweise läuft der Zählwerkswagen nach jeder abgeschlossenen Multiplikation in seine Grund- bzw. Ausgangsstellung zurück. Durch den links oberhalb des Zehntasteneinstellfeldes für die Multiplikation vorgesehenen Wagenrücklaufunterbrecher jedoch kann bei der „SAR“ der Wagenrücklauf wahlweise nach Durchlauf einer bestimmten Stellenzahl selbsttätig abgeschaltet werden.

Eine weitere Vervollkommnung hat der Rheinmetall-Automat zwischenzeitlich durch Zusatz eines Speicherwerkes, ähnlich dem bei dem früheren Rechenmaschinenmodell „SASL“, erfahren sowie durch eine Speichereinrichtung, mit deren Hilfe es möglich ist, Werte aus dem Produktenwerk unsichtbar festzuhalten und im Bedarfsfall diesem wieder additiv rückzuübermitteln. Die durch derartige Maßnahmen gegebenen Vorteile sind in der vollautomatischen Speicherung von Einzelprodukten mit der Möglichkeit ihrer völligen Abschaltung, ferner in der Direktsubtraktion im Speicherwerk und in der Rückübertragung der Endsummen aus dem Speicherwerk in das Resultatwerk zu sehen. Eine zusätzliche Ergänzung des Speicherwerkes bildet das diesem zugeordnete Postenzählwerk.

Eine derartige vollautomatische Rechenmaschine (Bild 9) bei der außerdem die Tabulatoreinrichtung, die die selbsttätige Übernahme des eingetasteten Dividenden in eine bestimmte Stelle ermöglicht, durch Tasten einstellbar ist, bildet unter der Modellbezeichnung „SARS“

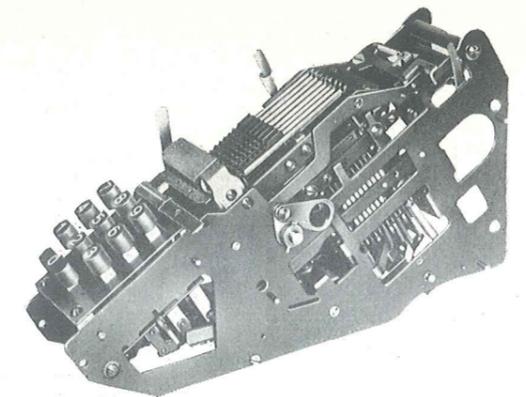


Bild 8. Multiplikationskörper der SAR



Bild 9. Rheinmetall-Automat, Modell SARS

zweifelloso eine wertvolle Bereicherung des bisherigen Rheinmetall-Verkaufsprogramms.

Einiges noch über die Arbeits- bzw. Wirkungsweise der sowohl bei der „SAR“ wie auch der „SARS“ vorgesehenen Rückübertragungseinrichtung für Mehrfachmultiplikationen ($a \times b \times c \dots$).

Soll beispielsweise bei den zuvor genannten Modellen bei einem Rechenvorgang ein im Produktenwerk erzieltetes Ergebnis in das Einstellwerk rückübertragen werden, so erfolgt, nachdem das Zählwerk in die für eine Rückübertragung richtige Stellung gebracht worden war, die Auslöschung des Rückübertragungsvorganges lediglich durch Druck auf die mit „Rü“ bezeichnete Taste. Nachdem dann zunächst durch entsprechende Betätigung der „Rü“-Taste als Folge der Auslösung die im

Tastenfeld vorhandenen Werte gelöscht wurden, gehen anschließend noch weitere vorbereitende Funktionen, wie Aufhebung der Sperrung der Einstellvierkantachsen der Rückübertragung und Kupplung der Mitnehmernocken 3 mit den Rädern 2 der Stellachsen vor sich (Bild 10). Alsdann werden bei getrieblicher Kupplung der Mitnehmernocken 3 mit den Rädern 2 zeitlich parallel dazu zwangsläufig durch an den Einstellstangen 4 und 5 vorhandene Ansätze alle Einstellstangen der Tastenkörper bis in die obere Stellung „9“ mitgenommen. Zur gleichen Zeit wird bei demselben Vorgang durch eine Hebelbewegung auf der linken Seite der Maschine der Eingriff der im Zählwerk vorhandenen Doppelkegelräder im additiven Sinne betätigt. Ist der Eingriff derselben mit den Stellachsen des Zählwerkes erfolgt, dann wird durch zweckentsprechend durchgebildete Einrichtungen automatische Auslösung der Zählwerkslöschung bewirkt. Dies hat zur Folge, daß die im Zählwerk enthaltenen Werte über die Einstellachsen und die Kupplungsnocken 2 auf die Staffelwalzen 7 der Rückübertragungsvorrichtung übertragen werden, und zwar entsprechend der im Zählwerk gelöschten Werte. Ist die Einstellung der Rückübertragungsstaffelwalzen 7 durchgeführt, dann wird vom Antrieb der Maschine aus über eine letzterem zugeordnete Nockenkurve eine erneute Sperrung der Rückübertragungsvierkantachsen in die Wege geleitet. Zum selben Zeitpunkt aber erfolgt der Rückgang der Einstellstangen mit den zugeordneten Kupplungsnocken 3 in die Ausgangsstellung. Dies gibt den Einstellschienen 1 der Tastenkörper die Möglichkeit, sich mit dem an ihnen vorhandenen Anlagestift 6 auf den in der Staffelwalze 7 eingestellten Wert einzustellen. Dieser Wert wird damit gleichzeitig im zugeordneten Einstellkontrollwerk sichtbar.

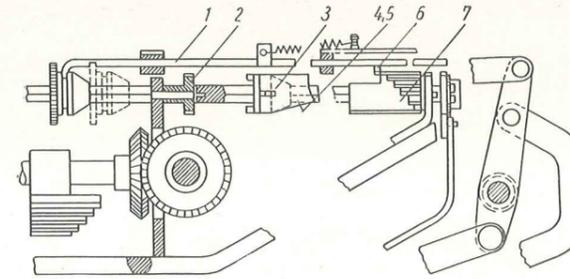


Bild 10. Rückübertragungsvorrichtung der Modelle SAR und SARS

Eine Multiplikation mit den in den Staffelwalzen eingestellten Werten erfolgt in an sich bekannter Weise. Die Löschung der Werte wird dann völlig selbsttätig bewirkt, wenn bei Auslösung eines neuen Übertragungsvorganges zwangsläufig die Aufhebung der Sperre der Einstellvierkantachsen über einen durch Kurvenantrieb zu betätigenden, zweckentsprechend ausgebildeten zugeordneten Hebel in die Wege geleitet wird.

Die Kapazität der ebenfalls schon erwähnten Speichereinrichtung zur unsichtbaren Speicherung von dem Produktenwerk entnommenen Werten umfaßt bis zu neun Stellen und entspricht der Kapazität des Einstellfeldes. Die additive Rückübertragung in das Produktenwerk weist den gleichen Kapazitätsbereich auf. Die Speicherung selbst wird durch Niederdrücken und rechtsseitiges Einrasten der rechts auf dem Zählwerkswagen angeordneten „S“-Taste vorbereitend in die Wege geleitet.

Leichter Druck verbunden mit linksseitigem Zug der Taste bewirkt ihre Auslösung und ihren Rückgang in die Ausgangsstellung. Für den Fall, daß in der Maschine bereits ein Wert aus dem Produktenwerk gespeichert wurde, läßt sich die „S“-Taste nicht drücken. Unter dieser Voraussetzung ist erst die auf dem rechten Deckblech befindliche Rü-Taste zu betätigen.

Ein Rechenbeispiel, das die Zweckmäßigkeit des Vorhandenseins einer Speichereinrichtung der zuletzt erwähnten Art unter Beweis stellt, wurde bereits in früheren Ausführungen über eine gleiche Einrichtung bei Halbautomaten insbesondere des Modells KELRS, ebenfalls ein Erzeugnis des VEB Rheinmetall, gezeigt. NTB 229

Mercedes-Vollautomaten

P. MITSCHKE, Zella-Mehlis (Thür.) und H. DREHMANN, Leipzig

In den Mercedes-Werken, wo Rechenmaschinen seit dem Jahre 1906 produziert werden, verlief die Entwicklung von der Handmaschine über die elektrisch angetriebenen Maschinen und Halbautomaten mit automatischer Division zu den Vollautomaten mit automatischem Ablauf der Rechnung auch bei Multiplikation. Bereits im Jahre 1913 erschien bei Mercedes als erstem Betrieb ein Vollautomat Modell 8 V mit automatischer Multiplikation und Division. Da die Mercedes-Werke seit 1906 Rechenmaschinen bauen, ist in diesen 52 Jahren ein tiefer Fundus an Erfahrungen geschaffen worden, der es ermöglichte, immer leistungsfähigere Modelle auf den Markt zu bringen und somit dem Namen „Mercedes“ zu dem Klang zu verhelfen, den er auf dem Weltmarkt besitzt.

Im Laufe der Jahre wurden die Modelle verbessert durch Erhöhung der Tourenzahl, günstigere Anordnung der Bedienungstasten sowie Zusatzeinrichtungen zur Erweiterung der Anwendungsmöglichkeiten und Vereinfachung der Bedienung.

Je weniger Aufmerksamkeit der Rechner zur Bedienung einer Maschine aufwenden muß, desto mehr Gedankenfreiheit behält er für die eigentliche Schwierigkeit seiner Arbeit, den Ansatz seiner anfallenden Rechenaufgaben. Diese erste Grundvoraussetzung dürfte bei dem letzten Glied in der langjährigen Entwicklung, den Mercedes-Vollautomaten mit Speicher R 44 SM (Bild 1) und R 43 SM (Bild 2) in idealer Weise erfüllt worden sein.

Während die R 44 SM eine Kapazität von 20 Stellen in Tastatur, Resultatwerk mit

Komplementwerk und Speicherwerk und 10 Stellen in Umdrehungszählwerk und Multiplikatorwerk aufweist, ist die R 43 SM mit 16 Stellen in Tastatur, Resultatwerk mit Komplementwerk und Speicherwerk und 8 Stellen in Umdrehungszählwerk und Multiplikatorwerk ausgerüstet. Dabei haben beide Modelle genau die gleiche Größe und äußere Form. Auch in der Anordnung der Bedienungstasten besteht kein Unterschied. Es sind keinerlei arbeitsvorbereitende, sondern nur diejenigen unabhängigen Handgriffe zu tätigen, welche die Lösung der gegebenen Aufgabe herbeiführen.

Diese neuesten Modelle dürften, wenn man von eventuellen kleineren unbedeutenden Verbesserungsmöglichkeiten absieht, im herkömmlichen Rechenmaschinenbau einen gewissen Abschluß und Höhepunkt bedeuten.

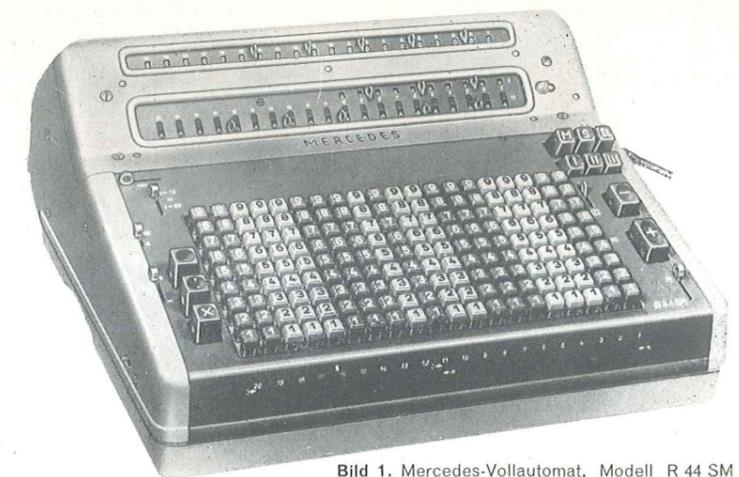
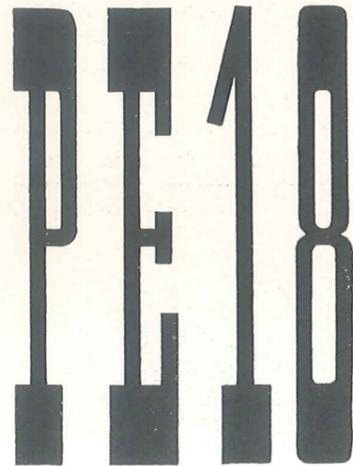
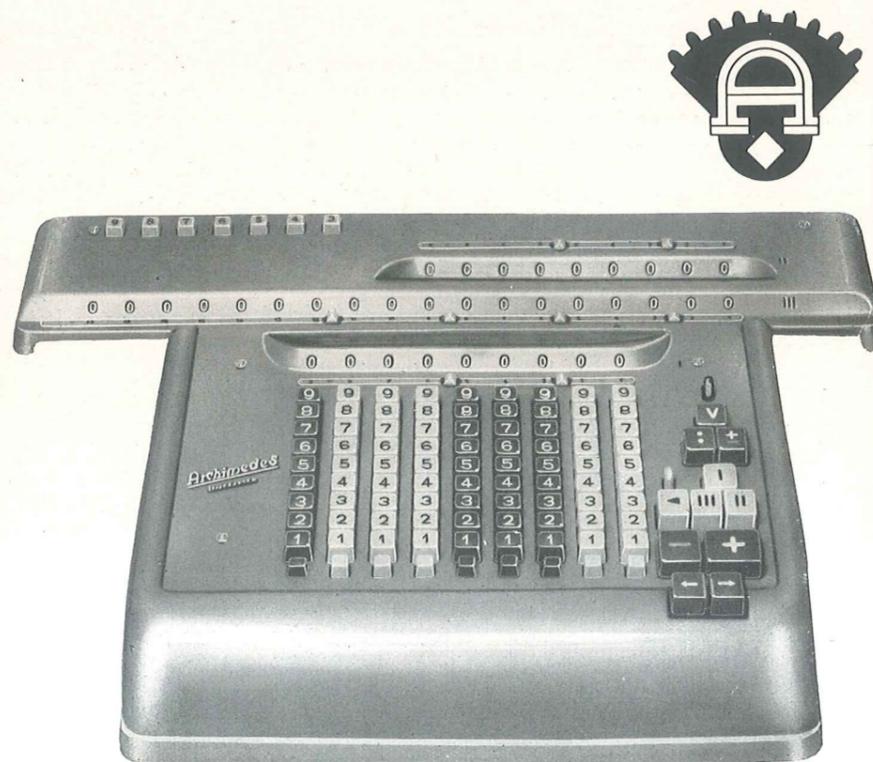


Bild 1. Mercedes-Vollautomat, Modell R 44 SM

Archimedes



Der leistungsstarke und geräuscharme Rechenautomat mit der zeitsparenden Divisions-Voreinstellung, der wahlweisen Löschung der Werke einzeln oder zusammen in jeder gewünschten Stelle, der idealen Ablesbarkeit aller Werke durch besonders günstige Blickrichtung und mit vielen weiteren Vorzügen, durch die auch die schwierigsten Rechenaufgaben schnell und leicht zu lösen sind.



VEB RECHENMASCHINENFABRIK ARCHIMEDES GLASHÜTTE / Sa.

Bei der Entwicklung in den verschiedensten Werken in aller Welt, die bis in die jüngste Zeit erfolgt ist, sind Maschinen hoher Leistung entstanden. Im Konkurrenzkampf auf den Absatzmärkten können sich infolgedessen nur Modelle behaupten, die selbst Spitzenleistungen darstellen, da die an sie gestellten Anforderungen sehr hoch sind.

Durch welche Merkmale unterscheiden sich nun die Vollautomaten der verschiedenen Betriebe? Hierzu wäre zunächst etwas über die Rechengeschwindigkeit zu sagen. Eine höhere Tourenzahl hat natürlich Vorteile, doch wird ihre Bedeutung teilweise stark überschätzt. Ein Tempogewinn findet nur statt, solange die Maschine vorher eingestellte Rechenvorgänge ausführt. Stellt man die



Bild 2. Mercedes-Vollautomat, Modell R 43 SM

Zeit für das Ablesen der zu verarbeitenden Zahlenwerte von den Unterlagen, das Eintasten in die Maschine, das Ablesen der errechneten Werte aus der Maschine und das Aufschreiben der Ergebnisse in Rechnung, dann wird man erstaunt sein, wie gering auch bei intensivster Arbeit die zeitliche Einsparung ist.

Da diese vorbereitenden Arbeiten immer eine bestimmte Zeit in Anspruch nehmen, wird bei den meisten vorkommenden Aufgaben durch diese Arbeiten die Zeit des Rechnens der Maschine voll ausgenutzt bei einer Umdrehungszahl von etwa 500, mit der die Modelle R 44 SM und R 43 SM arbeiten. In bezug auf einfache Bedienung bei den vier Grundrechnungsarten und übersichtliche Anordnung der Bedienungselemente nehmen die genannten Modelle eine Spitzenstellung ein.

Bei Ausführung einer Multiplikation z. B. sind zwei Größen gegeben, nämlich die zwei Faktoren. Diese werden in Akkordgriffen nebeneinander im Einstellwerk eingetastet. Es wird hierdurch vermieden, auf zwei Arten die beiden Faktoren in die Maschine bringen zu müssen, voll- und zehnerstastaturmäßig. Außerdem ist hierdurch die eingestellte Aufgabe vor Betätigung auf die Funktionstaste sichtbar. Ein Druck auf die X-Taste genügt, um die Multiplikation vollautomatisch ablaufen zu lassen. Somit ist nach Eintasten der Werte und Auslösung der Funktionstaste keinerlei Mitarbeit des Rechners erforderlich.

Dabei ist es unter Verwendung eines besonderen Bedienungshebels möglich, einen großstelligen oder auch mehrere kleine Multiplikatoren über die ganze Breite der

20stelligen bzw. bei R 43 SM 16stelligen Tastatur einzustellen.

Auf dem Wege der Bedienungsvereinfachung ist man noch einen Schritt weitergegangen, indem man die X-Taste mit den Tasten für Löschung, Speicherung und Mehrfach-Multiplikation gekuppelt hat und hierdurch erreicht, daß die X-Taste überhaupt nicht mehr bedient zu werden braucht. Es ist somit ein Handgriff eingespart und die Anzahl der Manipulationen für Auslösung der Funktionstasten wesentlich verringert. Der Nutzeffekt ist eine Fließarbeit, da sowohl durch Löschung mittels einer Lösch Taste als auch Speicherung mittels der S-Taste oder Übernahme in das Multiplikatorwerk durch die M-Taste eines errechneten Resultats die zweite Multiplikation, deren Faktoren bereits in die Tastatur gebracht sind, ausgelöst wird.

Vorteilhaft gegenüber anderen Modellen ist hierbei vor allem, daß bei wechselnder Bedienung der Lösch Tasten für Resultatwerk und Umdrehungszählwerk, Mehrfach-Mult.-Taste und Speichertaste keinerlei Voreinstellung erforderlich ist, da durch die Kupplung mit der Mult.-Taste nur die entsprechende Funktionstaste gedrückt zu werden braucht. Auch die Division ist mit einem Mindestmaß an Handgriffen zu bewältigen. Dividend und Divisor werden nebeneinander in der Tastatur eingestellt und durch Druck auf die Div.-Taste wird im Tempo von 500 Umdrehungen der Quotient errechnet.

Auch hierbei können über die Tastatur 20-stellige bzw. bei der 43 SM 16stellige Zahlen als Dividenden verarbeitet werden. Nach Übernahme des Dividenden in das Resultatwerk mittels der Plus-Taste und Einstellen des

Divisors in der rechten Tastaturhälfte läuft nach Drücken der Div.-Taste die Division wiederum vollautomatisch ab. Da bei normalen Divisionsaufgaben der Divisor in der rechten Tastaturhälfte stehenbleiben kann, sind ohne besondere Bedienungselemente Rechnungen mit konstanten Divisoren durchzuführen.

In der Möglichkeit der Verarbeitung großer Zahlen bis zu 20 bzw. bei R 43 SM 16 Stellen bei allen vier Grundrechnungsarten liegt einer der Hauptvorteile der neuesten Mercedes-Automaten.

Von den weiteren Sonder- und Zusatzeinrichtungen, durch die sich die Modelle der verschiedenen Werke unterscheiden, und die die Bedienung weiter vereinfachen und die Einsatzmöglichkeiten erweitern, hat der Mercedes-Vollautomat aufzuweisen:

Sichtbares Speicherwerk zur wahlweisen Aufnahme von Werten aus dem Resultatwerk und Rückgabe in dasselbe.

Mehrfachmultiplikationseinrichtung zur weiteren Verarbeitung von errechneten Produkten und Summen als Multiplikator, die besonders vorteilhaft für Potenzrechnungen anzuwenden ist, Komplementwerk zum positiven Ablesen negativer Zahlenwerte sowie Einrichtung für negative Multiplikation und Division.

Hieraus ist zu ersehen, daß die Mercedes-Vollautomaten für alle üblichen sowie für viele Sonderaufgaben hervorragend geeignet sind. NTB 228

Aus dem Fabrikationsprogramm des VEB Secura-Werke Berlin

M. BIESCHKE, Berlin

1. Einleitung

Einer der jüngsten Herstellerbetriebe in der Büromaschinen-Branche der Deutschen Demokratischen Republik ist der VEB Secura-Werke Berlin. Anfänglich nur ein kleiner, unbedeutender Betrieb, vollzog sich in nur knapp 10 Jahren der Aufbau des heutigen Großbetriebes. Die ständig steigenden Exportleistungen trugen den Namen „Secura“ in alle Erdteile und heute hat dieses Firmenzeichen seinen Platz in der Büromaschinen-Industrie errungen. Zehntausende Secura-Registrierkassen modernster Bauart haben inzwischen das Werk verlassen und beweisen täglich im In- und Ausland die gute Präzisionsarbeit. Bewährte und erfahrene Facharbeiter schaffen an einem umfangreichen Fabrikationsprogramm, um dem Einzelhandel die Kontrollgeräte in die Hand zu geben, die ein Höchstmaß an Sicherheit für die Bareinnahmen gewährleisten. Heute stehen Secura-Registrierkassen für alle Branchen des Handels zur Verfügung, und die große Auswahl an verschiedenen Modellen gestattet jedem Geschäft des Handels — von der kleinsten Verkaufsstelle bis zum größten Warenhaus — die geeigneten Secura-Registrierkassen einzusetzen.

2. Registrierkassen mit Bon- und Kontrollstreifendruck

In der Reihe der Registrierkassen mit Bon- und Kontrollstreifendruck zeigt Bild 1 das Modell 48101 S. Dieses Modell ist besonders für den Einsatz in Lebensmittel-Geschäften geeignet. Die Registrierfähigkeit von 0,01 bis 99,99 ist für einen Großteil der Verkaufsstellen der Lebensmittel-Branche ausreichend. Mit einem Addierwerk und einer Schublade ausgerüstet, ist diese Kasse für eine Verkaufskraft vorgesehen. Die Kapazität des Addierwerkes beträgt bis 9999,99. Die Motortaste ist, wie bei allen Secura-Registrierkassen, als abziehbare Steckschlüsseltaste gearbeitet, die in Sekundenschnelle abgezogen werden kann und somit die Sicherheit des Addierwerkes sowie des Bargelds in den Schubladen gewährleistet. Bei jedem Registriervorgang wird von der Maschine automatisch ein Bon mit Firmenanschrift, kurzem Werbetext, Datum (Tag, Monat, Jahr), laufender Buchungsnummer und Betrag gedruckt und ausgegeben. Bei den folgenden Mehrzählermaschinen wird außerdem die Nummer der Verkaufskraft aufgedruckt.

Mit einer Betragsbank mehr ausgestattet, als Modell 58101 S, beträgt die Registrierfähigkeit bis 999,99 und

die Kapazität des Addierwerkes 99999,99. Als Modell 68101 S nochmals um eine Betragsbank erweitert, können Beträge von 0,01 bis 9999,99 registriert werden. Die Speicherfähigkeit des Addierwerkes wird bis 999999,99 erhöht.

Das Modell 48202 S mit Bon- und Kontrollstreifendruck zeigt Bild 2. Die große, doppelseitige Anzeigevorrichtung gestattet die Mitkontrolle jeder Registrierung durch alle im Geschäft Anwesenden. Mit zwei Addierwerken und zwei Schubladen ist diese Kasse für zwei Verkaufskräfte geeignet. Die Registrierfähigkeit beträgt von 0,01 bis 99,99. Jedes Addierwerk hat eine Speicherfähigkeit bis 9999,99. Der Postenzähler hält je Verkaufskraft die Anzahl der bedienten Kunden fest. Das Tastenfeld hat, wie bei allen Secura-Modellen, innerhalb der Tastenreihen die gegenseitige Tastenauslösung (Springtasten) für evtl. erforderliche Korrekturen der eingetasteten Beträge. Total falsch in die Maschine gedrückte Beträge können durch die an jeder Kasse angebrachte Korrekturtaste völlig gelöscht werden. Wie bei Modell 48101 S wird bei jeder Registrierung ein Bon gedruckt und ausgegeben.



Bild 1. Secura-Registrierkasse, Modell 48101 S



Bild 2. Secura-Registrierkasse, Modell 48202 S

Auch diese Kasse kann mit 5 Betragsbänken als Modell 58202 S oder mit 6 Betragsbänken als Modell 68202 S geliefert werden.

Die Secura-Registrierkasse, Modell 48404 S (Bild 3) mit Bon- und Kontrollstreifendruck ist mit vier Addierwerken und vier Schubladen ausgestattet. Vier Verkaufskräfte können an dieser Registrierkasse arbeiten, wobei der schnelle Arbeitsgang der Maschine zur Beschleunigung der Bedienung der Kunden wesentlich beiträgt. Die Registrierfähigkeit von 0,01 bis 99,99 und die Kapazität jedes Addierwerkes bis 9999,99 ist für viele Branchen



Bild 3. Secura-Registrierkasse, Modell 4840 S

des Einzelhandels ausreichend. Wie bei allen Secura-Kassen zählt ein eingebauter Nullstellkontrollzähler die Anzahl der erfolgten Entleerungen der Addierwerke und macht damit unbefugte Nullstellungen sichtbar. Die letzten 10 Posten des unter Verschluss laufenden Kontrollstreifens sind durch ein angebrachtes Fenster jederzeit ablesbar. Der Kontrollstreifen wird automatisch mit einer fortlaufenden Buchungsnummer, der Nummer der jeweiligen Verkaufskraft und dem Betrag bedruckt. Ein wertvoller Beleg zur Klärung von Kassendifferenzen.

Diese Kassentypen sind ebenfalls als Modell 58404 S bzw. 68404 S mit einer Registrierfähigkeit von 0,01 bis 999,99 bzw. 0,01 bis 9999,99 lieferbar.

3. Registrierkassen mit Quittungsdruck

Das Modell 58101 Z mit doppeltem Quittungs- und Kontrollstreifendruck (Bild 4) ist für eine Verkaufskraft in Industriewaren-geschäften geeignet. Bei allen Secura-Quittungsdruckern wird Original und Kopie eines eingelegten Kassenzettels mit einer fortlaufenden Nummer, dem Datum (Tag, Monat, Jahr), der Kennnummer der Verkaufskraft, dem registrierten Betrag und der Kassennummer oder einem anderen beliebigen Kurztext zur Kenntlichmachung der Verkaufsstelle entwertet, als Beweis für die ordnungsgemäße Zahlung des Kunden. Die



Bild 4. Secura-Registrierkasse, Modell 58101 Z



Bild 5. Secura-Registrierkasse, Modell 58401 Z



Bild 6. Secura-Registrierkasse, Modell 58404 Z

Registrierfähigkeit beträgt von 0,01 bis 999,99, die Kapazität des Addierwerks beträgt, abgestimmt auf die Industrie-warenbranche, bis 99999,99.

Der fast geräuschlos arbeitende Motor ist ein weiterer Vorteil aller Secura-Kassen und wird besonders angenehm empfunden. Ein besonderer Hebel ermöglicht die Drucken- und -abstellung. Die geräumige Geldschublade gestattet stets sortiertes Geld bereitzuhalten.

Eine weitere Type der Quittungsdrucker, das Modell 58401 Z (Bild 5) wird mit vier Addierwerken und einer Schublade ausgestattet. Diese Kasse ist als Zentralkasse für eine Verkaufsstelle mit einer Kassiererin gedacht. Vier verschiedene Verkaufskräfte, Handelsbereiche, Abteilungen oder Branchen können durch die vier gesonderten Addierwerke unterschieden werden. Schnell und bequem ist jeder Registriervorgang. Zusätzlich können auf Wunsch viele Secura-Registrierkassen mit Vorgangs- oder Buchstabenbänken ausgerüstet werden.

Die Vorgangsbank mit B = Bezahlter Rechnung, C = Kredit und A = Ausgaben erweitert die Möglichkeit der Trennung solcher Verkaufsarten. Eine Buchstabenbank mit 9 verschiedenen Buchstabetasten, erleichtert z. B. die Aufstellung von Statistiken, da bei jedem Registriervorgang bereits die Eingruppierung und Markierung erfolgen kann.

Die nach modernsten Gesichtspunkten entwickelte Konstruktion und die Verwendung bester Materialien sind Garantien für die einwandfreie Funktion aller Secura-Registrierkassen.

Das Modell 58202 Z ist ein Quittungsdrucker für zwei Verkaufskräfte und wird mit zwei Addierwerken und zwei Schubladen hergestellt. Die Registrierfähigkeit und Kapazität der Addierwerke entspricht dem Modell 58101 Z.

Alle Secura-Kassen sind mit einem Universalmotor ausgestattet, der von 110 bis 220 Volt Gleich- oder Wechselstrom geschaltet werden kann. Ein Stromzeitrelais und ein Entstörbecher vervollständigen die elektrische Ausrüstung. Formschön, in modernen Farben passen sich alle „Secura“ harmonisch in jedes Geschäft ein. Durch die Beweiskraft der maschinell hergestellten, unabänderlichen Belege wird die persönliche Verantwortung des Verkaufspersonals geschaffen.

Der „große“ Quittungsdrucker, Modell 58404 Z (Bild 6), ausgestattet mit vier Addierwerken und vier Schubladen, ist für vier Verkäuferinnen bestimmt; Kapazität der



Bild 7. Secura-Registrierkasse, Modell 58400 Z

Addierwerke und Registrierfähigkeit entsprechen dem Modell 58101 Z.

Alle Maschinen können in den Farben elfenbein, beige, maron und silbergrau geliefert werden. Basis und Schubladen sind schwarz gehalten. Das Modell 68404 Z erhöht die Registrierfähigkeit von 0,01 bis 9999,99 und die Kapazität der Addierwerke bis 999999,99. Trotz großer Leistungen ein raumsparendes Modell.

Das Bild 7 zeigt das Modell 58400 Z, eine Kasse mit doppeltem Quittungs- und Kontrollstreifendruck. An Stelle der Schubladen ist diese Kasse mit einem Basisbrett versehen. Auch hier die übliche Kapazität der Quittungsdrucker. Diese Maschine ist eine Mehrzweck-Kasse und hat viele Anwendungsmöglichkeiten.

Ein besonderer Vorzug aller Secura-Kassen, ist der kombinierte Antrieb. In der Regel elektrisch betrieben, kann bei Stromausfall oder Störungen sofort mit der Handkurbel weitergearbeitet werden. Es entsteht durch solche Vorkommnisse keine Stokkung bei der Bedienung der Kunden. Ausschlaggebend für alle Registrierkassen ist der richtige, zweckentsprechende Einsatz der Maschinen und die Anwendung einer geeigneten Verkaufs- und Abrechnungsorganisation.

4. Sondermodelle

Die Secura-Kellner-Belastungsmaschine, Modell

48430 S (Bild 8) ist mit vier Addierwerken für vier Bedienungen, ohne Schubladen, mit Basisbrett ausgerüstet. Zusätzlich ist eine Wirtschafts- oder Spartenbank mit 9 verschiedenen Symbolen zur Unterscheidung von 9 Warenarten vorhanden. Somit ist diese Kasse ein Helfer des Bedienungspersonals in den Gaststätten. Die Registrierfähigkeit von 0,01 bis 99,99 reicht in vielen Restaurationen aus, kann aber beim Modell 58430 S auf 999,99 erhöht werden. Alle Vorzüge der anderen Secura-Modelle sind auch in dieser Kasse vorhanden.



Bild 8. Secura-Kellnerbelastungsmaschine, Modell 48430 S



Bild 9. Secura-Aufrechnungskasse, Modell A 58101 S

Der ausgegebene Bon wird hier als Anweisung für Küche oder Büfett verwendet. Alle eingetasteten Symbole werden automatisch auf Bon und Kontrollstreifen zusätzlich zu den bereits beschriebenen Merkmalen gedruckt.

Schnell, sicher und geräuscharm arbeitet die Secura-Aufrechnungskasse, Modell A 58101 S (Bild 9). Die Registrierfähigkeit beträgt von 0,01 bis 999,99, die Kapazität des Hauptaddierwerkes beträgt bis 99999,99. Die Aufrechnungstaste, mit einem Pluszeichen gekennzeichnet, wird bei der Addition beliebig vieler unselbständiger Einzelposten, jeweils nach Eintasten des Betrages, bedient. Zur Unterscheidung der rabattpflichtigen und nicht rabattpflichtigen Waren kann die Zwischensummentaste betätigt werden. Bei Eintasten der Endsummentaste erscheint in der doppelten Anzeige, auf Bon und Kontrollstreifen der vom Kunden zu zahlende Betrag. Bei Einkauf eines einzelnen Postens bedient man sich der Blitztaste. Werden mehrere Waren zu Preisen gleicher Höhe verkauft, kann ohne mehrmaliges Eintasten des Betrages die automatische Wiederholung durch die Repetiertaste erfolgen. Das Totaladdierwerk (ablesbar), Bon-Rolle und Kontrollstreifen sind durch Spezial-schlüssel gesichert. Alle Vorteile der Secura-Registrierkassen sind auch in diesem Modell vereint. Die richtige Kasse für jedes moderne Geschäft, besonders für Selbstbedienungsläden.

Eine Kleinstregistrierkasse für Einmannverkaufsstellen, Kioske und für den ambulanten Handel, ist das Modell 0516021 (Bild 10). Mit diesem Modell ist auch in den kleinsten Objekten des Einzelhandels die Möglichkeit geschaffen, das eingenommene Geld zu sichern und die

eigene ordnungsgemäße Arbeit unter Beweis zu stellen. Die Registrierfähigkeit beträgt von 0,01 bis 999,99. Die Betragseinstellung erfolgt durch Hebel, die nach jedem Registriervorgang wieder automatisch in die Nullstellung zurückgeführt werden.

Durch Betätigung des Handhebels wird eine Kassenquittung (Kassen- oder Aufrechnungszettel) und der Kontrollstreifen bedruckt, außerdem öffnet sich die Schublade. Die Quittung wird mit dem zu zahlenden Betrag, dem Datum (Tag, Monat, Jahr) und einer Kassen-



Bild 10. Secura-Kleinregistrierkasse, Modell 0516021

nummer bedruckt. Jeder registrierte Betrag wird automatisch auf dem Kontrollstreifen festgehalten. Er läuft unter Verschluss und ist für die Verkaufskraft nicht zugänglich. Die Datumeinstellung erfolgt durch Drehen der Datmrädchen von außen. Durch Abnehmen des Handhebels ist das Geld in der Schublade und die Kasse vor unbefugter Betätigung gesichert.

Von dezentraler zur zentralen Lohnerfassung

G. BENGSCHE, Karl-Marx-Stadt

1. Einleitung

In den letzten Jahren wurden große Anstrengungen gemacht, die Verwaltungsarbeit durch Mechanisierung zu vereinfachen. Vor allem war es die Industrie, die sich immer wieder dieses Ziel setzte, weil hier der krassste Widerspruch zur Entwicklung der Produktion zutage tritt. In dem folgenden Beispiel soll die organisatorische Umstellung der Lohnerfassung in einem Industriebetrieb mit Serienfertigung dargelegt werden. Es handelt sich dabei um eine sehr lohnintensive Fertigung, so daß der Lohnerfassung in diesem Betrieb eine besondere Bedeutung zukommt. Mit der Umstellung auf die neue Organisation wurde bereits im Januar des vorigen Jahres begonnen. Heute liegen also schon konkrete Ergebnisse der neuen Organisationsform vor.

Der Betrieb rechnet

- 2200 Lohnempfänger
- 17 Produktionsabteilungen, die sich in
- 86 Abschnitte aufteilen und
- 60 Kostenträger ab.

2. Altes Verfahren

Die Erfassung des Bruttolohns erfolgte dezentral in zettel loser Form, d. h. die Arbeitsbegleitkarten, die zusammen mit der Arbeit durch den Betrieb liefen, wurden als Buchungsbeleg benutzt. Dazu war es notwendig, die Arbeitsbegleitkarten vorübergehend aus dem Kasten mit

Zusammenfassung

Die zuvor als Auszug aus dem Fabrikationsprogramm des VEB Secura-Werke beschriebenen Modelle stellen die im Einzelhandel zumeist benötigten Typen dar. Und der Einzelhandel ist ja der Hauptinteressent für Registrierkassen. Ihm sollen diese Maschinen Arbeitserleichterungen bringen. Diese sind aber nur zu erreichen, wenn der richtige Einsatz einer Kasse mit der Anwendung einer geeigneten Verkaufs- und Abrechnungsorganisation verbunden wird. Dazu gehört auch, daß alle Leistungen der Registrierkasse voll ausgenutzt werden. Dann wird ein Helfer des Einzelhandels entstehen, der viele Vorteile für das Verkaufspersonal schafft. Angefangen von einer schnellen abendlichen Abrechnung wird nicht zuletzt eine hohe Sicherheit in allen den Geschäften zu finden sein, die mit Registrierkassen arbeiten. Der Kunde wird Freude an einer schnellen und korrekten Bedienung haben.

Über alle diese Fragen berät sie der Herstellerbetrieb gern. Hinweise über einen „Kleinen Organisations-Leitfaden“ finden Sie bereits in Heft 5/58 dieser Zeitschrift. Weiterhin empfehlen wir Heft 1/58 zu beachten, wo über den „Einsatz von Registrierkassen im Einzelhandel“ gesprochen wird. Speziell über alle Fragen der Kleinregistrierkasse berichtet eine Veröffentlichung in Heft 10/57 dieser Zeitschrift.

NTB 206

den zu bearbeitenden Teilen zu entnehmen und zur Buchung zu geben. In den Produktionsabteilungen befanden sich die Buchungsstellen, die entsprechend dem Buchungsanfall teils maschinell (mit ASTRA Serie 63) und teils manuell sofort buchten und die Arbeitsbegleitkarten in die Arbeitskästen zurücklegten. Vor dem Buchen mußten durch Multiplikation (geleistete Stückzahl \times min/Stck.) die Gesamtminuten auf den Arbeitsbegleitkarten errechnet werden. Ein Umrechnen auf den Geldbetrag entfiel; dafür wurden die Minuten entsprechend ihrer Wertigkeit, also nach Lohngruppen erfaßt. Die Errechnung der Geldbeträge erfolgte erst am Monatsende zur Lohnabrechnung. Für die Kostenrechnung wurde die Zahlenaufbereitung nach Abschnitten und Kostenträgern durch Journalteilung gewährleistet. Der Zeit- und Zusatzlohn sowie die Zuschläge wurden ebenfalls dezentral erfaßt; dafür wurden jedoch Einzellohnscheine ausgeschrieben.

Dieses Verfahren hatte folgende Nachteile:

- a) Abhängigkeit der Produktion von den Buchungsstellen, was sich vor allem im Schichtbetrieb negativ auswirkte.
- b) Keine Spezialisierung der Arbeitskräfte in den Buchungsstellen, da der Arbeitsanfall gering war und von den Arbeitskräften alle vorkommenden Arbeiten verrichtet werden mußten.

- c) Bei Ausfall von Lohnrechnerinnen bestand nur schwer die Möglichkeit der Überbrückung.
- d) Durch die unmittelbare Verbindung der Arbeitskräfte von Produktion und Abrechnung boten sich eher Gelegenheiten zu Manipulationen.
- e) Die fehlenden Unterlagen bei der Abrechnung erschwerten die Abstimmung am Monatsende, vor allem bei Differenzen zwischen Arbeiter und Lohnstelle.
- f) Der fehlende Einzelbeleg mit dem Geldbetrag bedeutete einen Verzicht auf jede weitere statistische Auswertung.

Diesen Nachteilen standen als Vorteile gegenüber, daß

- A. durch den Wegfall der Geldbeträge je Arbeitsgang eine Multiplikation entfiel,
- B. bei der dezentralen Form Rückfragen, die sich beim Buchen ergaben, sofort an Ort und Stelle erledigt werden konnten und
- C. eine Menge Papier durch das Fehlen des Einzellohnscheines eingespart wurde.

Aus dieser Gegenüberstellung ergab sich, daß die Nachteile die Vorteile überwogen, außerdem, und das war ausschlaggebend, daß mit dem alten Verfahren die weitere Mechanisierung keinen wirtschaftlichen Nutzen versprach.

3. Aufgabenstellung und Vorarbeiten für das neue Verfahren

Um die hauptsächlichsten Nachteile des alten Verfahrens zu beseitigen, mußte

- a) der Arbeitsablauf in der Produktion von der Abrechnung durch die Schaffung des Einzellohnscheines unabhängig gemacht werden,
- b) eine zentrale Abrechnungsstelle geschaffen werden, die eine Spezialisierung der Arbeitskräfte und eine weitere Mechanisierung zuläßt.

Der Einzellohnschein bedingte einen vollkommen neuen Auftragssatz, der die Belange der Technologie, der Produktion und der Abrechnung berücksichtigte. Deshalb nahm diese Vorbereitung die längste Zeit, und zwar ein volles Jahr, in Anspruch.

Eine Auszählung hatte ergeben, daß im Monat durchschnittlich 50000 bis 60000 Buchungen anfallen, die auf 2200 Bruttolohnblätter zu buchen und nach den Merkmalen der Kostenrechnung aufzuteilen sind. Außerdem sollten die Zahlen für die Arbeitskräftestatistik aus der Bruttolohnbuchung entspringen.

Der Einsatz von Lochkartenmaschinen mußte für diesen Betrieb aus Wirtschaftlichkeitsgründen abgelehnt werden. Es kamen also vorerst nur Buchungsmaschinen in Frage. Die einzusetzenden Buchungsmaschinen bedurften einer hohen Automatik sowie einer großen Anzahl von Speicherkarten, die es ermöglichten, in einem Buchungsgang alle Forderungen in bezug auf die Zahlenaufteilung zu erfüllen. Um konkret festzustellen, mit welcher Speicherkapazität die Buchungsmaschinen ausgerüstet sein müssen, ohne die Forderung zu überspitzen, wurde eine weitere Auszählung durchgeführt. Bei dieser Auszählung ging es darum festzustellen, wie oft die einzelnen Kosten-

träger während des Buchens angerufen werden. Das Ergebnis war, daß sich von 60000 Buchungen 59000 auf 30 Kostenträger konzentrieren und die restlichen 1000 Buchungen sich auf die übrigen 30 Kostenträger verteilen, wobei von diesen letzten 30 Kostenträgern nicht alle in einem Monat anfallen. Die 1000 Buchungen können deshalb in einem diversen Register zusammenlaufen und werden in bestimmten Zeitabständen auf Grund ihrer genauen Bezeichnung gesondert aufgeteilt. Zur Vermeidung von Störungen war die Umstellung schrittweise durchzuführen. Es wurden deshalb zunächst 4 Produktionsabteilungen mit 800 Beschäftigten und etwa 30000 Buchungen im Monat umgestellt.

Beim bisher Gesagten haben wir dem Zeit- und Zusatzlohn sowie den Zuschlägen nur eine untergeordnete Be-

Bgh.		Zahnstange vorn		1.0130 3 (5)	
Benennung		Kostengr. 170		Lohnart. No. 9539	
1.0130 3	320	170	3	1.0130 3	320
gült. Dat.	19. Mai 1958	gült. Dat.	19. Mai 1958	gült. Dat.	19. Mai 1958
Arb. Stk.	3	Arb. Stk.	3	Arb. Stk.	3
Arb. Min.	1500	Arb. Min.	1500	Arb. Min.	1500
Arb. Stk. x Min.	4500	Arb. Stk. x Min.	4500	Arb. Stk. x Min.	4500
Arb. Stk. x Min. x Zuschl.	9539	Arb. Stk. x Min. x Zuschl.	9539	Arb. Stk. x Min. x Zuschl.	9539
VEB Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt					
1.0130 3	310	170	3	1.0130 3	310
gült. Dat.	19. Mai 1958	gült. Dat.	19. Mai 1958	gült. Dat.	19. Mai 1958
Arb. Stk.	3	Arb. Stk.	3	Arb. Stk.	3
Arb. Min.	1500	Arb. Min.	1500	Arb. Min.	1500
Arb. Stk. x Min.	4500	Arb. Stk. x Min.	4500	Arb. Stk. x Min.	4500
Arb. Stk. x Min. x Zuschl.	9539	Arb. Stk. x Min. x Zuschl.	9539	Arb. Stk. x Min. x Zuschl.	9539
VEB Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt					
1.0130 3	270	170	3	1.0130 3	300
gült. Dat.	19. Mai 1958	gült. Dat.	19. Mai 1958	gült. Dat.	19. Mai 1958
Arb. Stk.	3	Arb. Stk.	3	Arb. Stk.	3
Arb. Min.	1500	Arb. Min.	1500	Arb. Min.	1500
Arb. Stk. x Min.	4500	Arb. Stk. x Min.	4500	Arb. Stk. x Min.	4500
Arb. Stk. x Min. x Zuschl.	9539	Arb. Stk. x Min. x Zuschl.	9539	Arb. Stk. x Min. x Zuschl.	9539
VEB Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt					
1.0130 3	255	170	3	1.0130 3	290
gült. Dat.	19. Mai 1958	gült. Dat.	19. Mai 1958	gült. Dat.	19. Mai 1958
Arb. Stk.	3	Arb. Stk.	3	Arb. Stk.	3
Arb. Min.	1500	Arb. Min.	1500	Arb. Min.	1500
Arb. Stk. x Min.	4500	Arb. Stk. x Min.	4500	Arb. Stk. x Min.	4500
Arb. Stk. x Min. x Zuschl.	9539	Arb. Stk. x Min. x Zuschl.	9539	Arb. Stk. x Min. x Zuschl.	9539
VEB Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt					

Bild 1. Lohnscheinblatt

deutung beigemessen, da diese Erfassung bei weitem nicht so arbeitsintensiv und problematisch ist wie beim Leistungslohn.

4. Neues Verfahren

Die Grundlage für die Buchungen bilden die Lohnscheine des neuen Auftragssatzes. Der neue Auftragssatz zerfällt in die Arbeitsbegleitkarte und in das Lohnscheinblatt. Die Arbeitsbegleitkarten verbleiben bis zur Fertigstellung der Arbeit bei dieser und enthalten die Arbeitsanweisungen und Angaben für den Durchlauf. Das Lohnscheinblatt besteht aus 6 Lohnscheinen, die nur die für die Abrechnung und Auswertung notwendigen Angaben beinhalten. Die Lohnscheinblätter und Arbeitsbegleitkarten werden im Umdruckverfahren ausgefertigt. Zu größeren Aufträgen gehören selbstverständlich mehrere Arbeitsbegleitkarten und Lohnscheinblätter.

Nach der Ausführung eines oder mehrerer Arbeitsgänge innerhalb einer Abteilung werden die Lohnscheine von der Kontrollstelle abgesigniert und vom Lohnscheinblatt (Bild 1) von unten beginnend abgetrennt. Der Kontrollabschnitt verbleibt beim Arbeiter zum Nachweis der gebrachten Leistung. Der Lohnschein geht sofort durch einen speziellen Umlaufdienst zur zentralen Abrechnungsstelle.

Leistungslohn

Vorträge		Technische	Kass.-Nr.	Nullzeitsoll
Minuten	DM			
		62.66	62.66	0.3
38.46	77.13	147.67	31.08	0.3

Leistungslohn														
Monat: April 1959 Seite: 2														
Leistungsberechnung	Arbeitszeit	Stk.	Min. Stk.	Minuten			Leistungslohn		Zu. Reg.	Kv. Stk.	Datum	Mäusen	Gesamt DM	Einzeln
				TAN	VAN	L. Gr.	Unterl. L. Gr.	DM						
2.82	2.0	22.10	13.95	2.983	0.3		6.363	1.1		19. V	37.46	77.13	147.67	
1.835	78	23.35	10.00	1.35	0.2	2.335	4.565	1.7		19. V	115.99	236.22	383.23	
1.645	1.0	23.35	1.00	2.335	0.3		4.565	2.9	AB	19. V				

Bild 2. Journal mit Bruttolohnblatt

Die Vorkasse der Belege nach Abschnitten erfolgt durch besondere Mappen bereits in der Produktionsabteilung. In der zentralen Abrechnungsstelle werden die Belege innerhalb der Abschnitte nach Arbeiternummern vorsortiert.

Die weitere Arbeit läuft in der zentralen Abrechnungsstelle in 3 Etappen ab:

- a) Rechnen
- b) Vorbereiten
- c) Buchen.

Entsprechend dieser Unterteilung sind auch die Arbeitskräfte spezialisiert. Damit bei einer guten Durchschnitts-

Summenkarte für Leistungslohn - DM -

Abschnitt	Abschnitt				Gesamt
	340	341	342	343	
DM	150,16	0	0	0	246,17
Reg.					96,01

Bild 3, a. Formular der Summenkarte (L 4) für Leistungslohn

leistung keine Überlastung der Bucherinnen eintritt, sind die Vorbereitungsarbeiten ebenfalls an den Buchungsmaschinen ausgebildet und lösen sich mit den Bucherinnen nach Vereinbarung ab. Diese Form hat sich sehr günstig auf die Buchungsleistungen ausgewirkt.

Die vorsortierten Belege werden gerechnet: Geleistete Stückzahl x min/Stck. x Geldfaktor entsprechend der Lohngruppe.

Zum Rechnen sind Saldiermaschinen und Lohntabellen vorhanden. Für die Belege eines Abschnittes wird anschließend mit der Saldiermaschine ein Kontrollstreifen angefertigt, aus dem die Gesamtminuten und der Gesamtbetrag hervorgehen. Der Kontrollstreifen dient der Ab-

stimmung mit den Endsummen an der Buchungsmaschine. In gewissen Zeitabständen werden die vorbereiteten Belegstöße gebucht. Diese Zeitabstände sind nicht starr gewählt, sondern werden entsprechend dem Beleganfall bestimmt. Es hat sich hierbei gezeigt, daß ein allzu starres Organisationssystem genauso unzuverlässig sein kann wie ein zu großzügiges. Es muß auch hier der „goldene Mittelweg“ gefunden werden.

Für das Buchen sind 3 Buchungsmaschinen ASTRA Klasse 171/55 eingesetzt. Die Trennung nach den wesentlichsten Lohnarten wird durch drei verschiedene Buchungsgänge erreicht.

4.1 Erster Buchungsgang

In diesem Buchungsgang wird der Leistungslohn erfaßt, der grundsätzlich auf Minutenbasis verrechnet wird. Die Bruttolohnblätter nehmen die Minuten und Beträge je Arbeiter auf. Damit am Monatsende die Additionsarbeit auf diesen Blättern entfällt, werden Minuten und Beträge fortgeschrieben. Zur Kontrolle der richtigen Vorträge wird die Kontrollzahlmethode angewandt, die außerdem die Arbeiternummer in die Kontrolle mit einbezieht. Durch

Summenkarte für Grundlohn (Zeiten)

Abschnitt	Minuten							Gesamt	TAN	Unterstamm-L. Gr.
	L. Gr. 1	L. Gr. 2	L. Gr. 3	L. Gr. 4	L. Gr. 5	L. Gr. 6	L. Gr. 7			
19. V	0	4025	7852	0	0	0	0	11877	2166	4025

Bild 3, b. Formular der Summenkarte (L 5) für Grundlohn

die 50 wählbaren Register des Buchungsmaschinen ist es möglich, während des Buchens die Minuten nach 7 Lohngruppen und die Beträge durch Doppelregistrierung nach 34 Kostenträgern und 7 Kostenarten zu speichern; dabei wird diejenige Kostenart, die am meisten vorkommt, automatisch gespeichert. Wird ein Arbeiter vorübergehend in einer niedrigeren als seiner Stammlohngruppe beschäftigt, werden diese Minuten in der Spalte „Unterstamm-Lohngruppe“ erfaßt und gespeichert. Diese Minuten

haben für die Arbeitskräftestatistik einen bestimmten Wert, besonders in solchen Fällen, wo dem Arbeiter ein Lohnausgleich zusteht. In Bild 2 ist der Buchungsablauf formularmäßig dargestellt. Auf die Istzeiterfassung muß aus Wirtschaftlichkeitsgründen verzichtet werden.

Nach dem Buchen aller Belege eines Abschnittes werden die nach Kostenarten gespeicherten Beträge und die nach Lohngruppen gespeicherten Minuten summiert. Die Summierung geschieht auf zwei nebeneinander vorgesteckten Summenkarten (L 4 und L 5) automatisch (Bild 3a und 3b). Dazu ist kein Steuerbrückenwechsel an der Buchungsmaschine notwendig. Die beiden Gesamtsummen sind mit dem beim Rechnen erhaltenen Kontrollstreifen abstimmbare. Außerdem ist noch eine rechnerische Kontrolle durchzuführen, indem die Minutensummen nach Lohngruppen nochmals bewertet werden und der sich daraus ergebende Endbetrag mit der Gesamtsumme der linken Summenkarte L 4 verglichen wird. Nach dieser Summierung befinden sich noch die nach Kostenträgern gespeicherten Werte in der Buchungsmaschine. Diese Werte sind erst dann aus der Maschine zu entnehmen, wenn alle Abschnitte einer Produktionsabteilung gebucht sind. Die Summierung erfolgt vertikal mit Fortschreibung auf Summenblatt L/Z 6 (Bild 4). Die Summenkarten L 4 und L 5 müssen spaltenmäßig addiert werden.

Ergebnis der Summenkarten:

- L 4 Abteilungs-BAB nach Kostenarten
- L 5 Arbeitskräftestatistik L/Z 6 Kostenträger-BAB

Bild 4. Summenblatt L/Z 6

Summenblatt Nr. 1

Leistungsberechnung	Reg.	Teperenzen		Vorträge		Formbuchungen	
		Reg.	Reg.	Reg.	Reg.		
00	00	00	00	346,04	1,0	00	00
01	00	00	00	12,0413	1,1	00	00
02	00	00	00	3,0527	1,2	34,60	5,0
03	1,0	00	00	1,346723	1,3	1,85	2,0
04	00	00	00	2,47113	1,4	1,85	2,0
05	00	00	00	2,015168	1,5	1,34	2,0
06	00	00	00	1,3467	1,6	00	00
07	00	00	00	4,272	1,7	2,47	1,0
08	00	00	00	2,2106	1,8	00	00
09	4,56	00	00	3,05	1,9	2,06	1,3
10	00	00	00	4,11	2,0	1,34	1,0
11	00	00	00	2,47	2,1	2,47	1,0
12	00	00	00	1,79	2,2	2,06	2,0
13	00	00	00	3,24	2,3	00	00
14	00	00	00	2,40	2,4	00	00
15	00	00	00	2,40	2,5	4,10	6,0
16	00	00	00	4,05	2,6	00	00
17	00	00	00	1,28	2,7	2,47	2,0
18	00	00	00	2,42	2,8	1,79	2,0
19	00	00	00	2,42	2,9	00	00
20	00	00	00	6,87	3,0	3,24	2,0
21	4,56	00	00	5,30	3,1	5,30	2,0
22	00	00	00	00	3,2	00	00
23	00	00	00	00	3,3	00	00
24	00	00	00	00	3,4	00	00
25	00	00	00	00	3,5	00	00
26	00	00	00	00	3,6	1,38	7,0
27	00	00	00	00	3,7	00	00
28	00	00	00	00	3,8	00	00
29	00	00	00	00	3,9	00	00
30	00	00	00	00	4,0	00	00
31	00	00	00	00	4,1	00	00
32	00	00	00	00	4,2	00	00
33	00	00	00	00	4,3	00	00
34	2,46	1,7	1,0	00	4,4	7,18	8,0
35	00	00	00	00	4,5	00	00

Bild 5. Bruttolohnblatt

4.2 Buchungsgänge zwei und drei

Diese Buchungsgänge beziehen sich grundsätzlich auf die Zeitlohnarten. Zwangsläufig finden hier auch die Lohnzuschläge ihren Niederschlag. Im Buchungsgang zwei wird der Zeitgrundlohn erfaßt, der den Kostenträgern direkt oder indirekt zugerechnet werden kann. Im Buchungsgang drei werden der Hilfs- und Zusatzlohn und die Zuschläge erfaßt. Die Buchungen für beide Gänge erfolgen auf demselben Bruttolohnblatt (Bild 5).

Der Unterschied liegt lediglich in der gesonderten Registrierung und Summierung. Im Buchungsgang zwei sind die Register durch die Kostenträger und indirekten Grundkosten belegt. Für den dritten Buchungsgang erfolgt die Registrierung nach Kostenarten. In beiden Fällen wird abschnittsweise auf Summenblätter L/Z 6 summiert. Der Beleganfall für beide Buchungsgänge ist verhältnismäßig gering; deshalb wird hier nur ein- bis zweimal im Monat gebucht und auf die Fortschreibung der Bruttolohnblätter verzichtet.

Für die Nettolohnrechnung werden die Summen der Bruttolohnblätter je Arbeiter für Leistungs- und Zeitlohn zusammengefaßt und auf ein Vorrechnungsblatt übertragen. Das Vorrechnungsblatt nimmt außerdem die weiteren Bezüge und die Abzüge für den Arbeiter auf, so daß es die Grundlage für die maschinelle Erfassung des Nettolohnes bildet.

5. Ergebnis der Umorganisation

Die in die Neuorganisation gesetzten Erwartungen konnten erfüllt werden. Die Einführungszeit bis zur zentralen Abrechnung aller Lohnempfänger belief sich auf ein volles Jahr. Der wirtschaftliche Nutzen nach Ablauf dieses ersten Jahres liegt so, daß die drei Buchungsmaschinen in zwei weiteren Jahren amortisiert sind.

Die früher notwendigen Überstunden und Aushilfskräfte am Monatsende sind weggefallen. Selbst die Arbeitszeitverlagerungen sind nur noch bei ungünstigen Abrechnungsterminen (durch Sonn- und Feiertage) notwendig.

Wenn auch das Ergebnis zufriedenstellend sein kann, so ist doch diese neue Organisationsform auch nur eine Zwischenstufe auf dem Wege zur Vereinfachung der Verwaltungsarbeit; denn jetzt schon zeigen sich weitere Möglichkeiten zur Verbesserung, über die zu gegebener Zeit berichtet wird.

Messenachschau Leipziger Herbstmesse 1958

G. RUNTZEL, Berlin

Die Leipziger Herbstmesse 1958 hat wieder einmal erneut unter Beweis gestellt, daß die Messen in Leipzig immer mehr an Bedeutung im internationalen Maßstab gewinnen. Neben der Handelstätigkeit, die wohl jeder Messe eigen ist, wird in Leipzig mit jeder Messe immer deutlicher, daß hier der Platz ist, wo in Gesprächen die Möglichkeit einer friedlichen Koexistenz der Völker untereinander immer wieder hervorgehoben wird.

Gegenüber der vorjährigen Leipziger Herbstmesse hat sich wiederum die Besucherzahl erfreulicherweise erhöht. So konnten vor allem dieses Jahr mehr Besucher aus den außereuropäischen Staaten begrüßt werden.

Die Büromaschinenindustrie der Deutschen Demokratischen Republik stellte traditionsgemäß im BUGRA-Haus ihre Exponate allen Interessenten vor. An dieser Stelle sei auch gleich bemerkt, daß die Abschlüsse, die das Außenhandelsunternehmen Polygraph-Export GmbH, Berlin W 8, Friedrichstr. 61, tätigte, die Erwartungen wiederum übertroffen haben.

Bemerkenswert ist, daß sich im steigenden Maße Expertendelegationen aus dem sozialistischen Lager zur Leipziger Herbstmesse einfanden, um sich über den neuesten Stand der Technik in unserer Büromaschinenindustrie zu unterrichten. Diese Tatsache ist nicht nur in dem Sinne erfreulich, daß durch den Besuch solcher Delegationen ein großes Interesse des sozialistischen Lagers an unseren Büromaschinen dokumentiert wird, sondern auch deshalb, weil hierdurch persönliche Kontakte entstehen, die die Zusammenarbeit zwischen Herstellern und Verbrauchern positiv beeinflussen und sich letzten Endes dahingehend auswirken, den Wünschen der befreundeten Länder in noch stärkerem Maße als bisher Rechnung zu tragen.

Aber auch aus dem kapitalistischen Ausland waren recht viele Interessenten eingetroffen, wobei selbst überseeische Partner die weite Reise nach Leipzig antraten. So konnten u. a. auch bedeutende Kaufabschlüsse mit den USA getätigt werden, in denen seit einiger Zeit unsere Schreibmaschinen eingeführt sind.

Ein Rundgang durch den II. Stock des BUGRA-Hauses ließ den aufmerksamen Besucher Neuerungen und Verbesserungen an unseren Büromaschinen erkennen. Obwohl keine ausgesprochenen Schlager von der Industrie gezeigt wurden — das blieb auch im Prinzip den Frühjahrmessen vorbehalten — so wurden doch recht bemerkenswerte Verbesserungen und Ergänzungen an den bestehenden Modellen gezeigt.

Auf dem ASTRA-Stand fiel z. B. auf, daß die bisherigen Modelle der Klasse 52 und 63 nicht mehr ausgestellt waren. Es ist erfreulich, daß der VEB Buchungsmaschinenwerk, Karl-Marx-Stadt, durch die begonnene Typenbereinigung den Anfang macht, die Beschlüsse des V. Parteitagess der SED zu verwirklichen und z. B. nur noch die neue Baureihe der Klasse 120 bis 170 sowie die Klasse 110 und 115 produziert. Als Neuheit muß die Klasse 115 bezeichnet werden, die als Klein-Buchungsmaschine bestimmt viele Freunde finden wird¹⁾.

Die Klasse 115 ist aus der bekannten Klasse 113 entwickelt worden, indem ein Buchungswagen mit einer einfachen Vorsteckeinrichtung konstruiert wurde. Durch die auswechselbare Steuerschiene läßt sich mit einigen Griffen diese Simplex-Buchungsmaschine schnell auf eine andere Arbeit umstellen und kann so für verschiedene Zwecke nacheinander verwendet werden.

Eine begrüßenswerte Ergänzung war in der ASTRA-Baureihe 120 und 170 festzustellen. Den Ingenieuren vom VEB Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt ist es gelungen, eine kleine, aber sehr leistungsfähige, automatische einfache Einziehvorrückung für den Buchungswagen zu entwickeln (Bild 1), die auch an schon bisher gelieferten Buchungsautomaten dieser Baureihe ohne großen Arbeitsaufwand montiert werden kann. Die erforderliche Montage kann in jeder Kundendienst-Werkstatt vorgenommen werden. Die Einziehvorrückung selbst

¹⁾ S. a. Bengsch, G.: ASTRA-Neuheiten auf der Leipziger Herbstmesse 1958. Im gleichen Heft, S. 252.

Bild 1. Automatische Einziehvorrückung für die ASTRA-Buchungsmaschinen der Klasse 120 bis 170

