

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

Gründliche Vorbereitung und schnelle Durchführung von Entwicklungsthemen und Automatisierung in der Produktion sichern technisch-wissenschaftlichen Höchststand bei Büromaschinen

Dr.-Ing. E. BÜRGER, WTZ der VVB Büromaschinen, Karl-Marx-Stadt

Der Volkswirtschaftsplan stellt dem Industriezweig Büromaschinen die Aufgabe, den Weltstand auf allen Gebieten unserer Büromaschinen zu erreichen und zu bestimmen. Die Erfüllung dieser Aufgabe festigt den guten Ruf, den unsere Büromaschinen in aller Welt besitzen, indem allen Verbrauchern Erzeugnisse zur Verfügung gestellt werden, die dem technisch-wissenschaftlichen Höchststand entsprechen. Es kann deshalb nicht das Ziel einer Neuentwicklung sein, den bekannten Weltstand zu erreichen, sondern die Neukonstruktion muß ein beträchtliches Maß darüber liegen. Diese Forderung ist dadurch begründet, daß vom Entwicklungsabschluß bis zur Serienproduktion im allgemeinen eine gewisse Zeit vergeht. Die produzierten Maschinen müssen danach über eine Reihe von Jahren dem Weltstand entsprechen, da hierdurch der Käufer dieser Maschinen die Gewähr erhält, daß die erworbene Büromaschine eine beträchtliche Zeit dem Höchststand der Technik entspricht. Dieses Ziel erfordert eine gründliche Vorbereitung und schnelle Durchführung von Entwicklungsthemen, wobei die Forschung, Entwicklung, Standardisierung, Technologie und Produktion zielstrebig zusammenarbeiten müssen. Bei dieser Arbeit sind eine Reihe von Gesichtspunkten zu beachten, auf die im folgenden eingegangen werden soll. Natürlich können in diesem Rahmen nicht alle Probleme behandelt werden, doch soll auf einige grundlegende Aufgaben zur Erreichung des genannten Zieles hingewiesen werden.

1. Die Forschung schafft grundlegende Voraussetzungen für die zügige Durchführung von Entwicklungsthemen

Die wichtigste Aufgabe der Forschung ist die Schaffung der Voraussetzungen für den zügigen Ablauf der Entwicklungsarbeiten. Zu diesem Zweck müssen neue Bauelemente und Baugruppen erforscht und erprobt werden, die bei den Neuentwicklungen eingesetzt werden können und so das Funktionieren der neuen Maschine gewährleisten und die Zuverlässigkeit erhöhen. Die Ergebnisse der Forschung müssen schriftlich in klarer Form festgehalten werden, da sie für den Entwicklungsingenieur eine wichtige Arbeitsgrundlage bilden.

2. Die Dokumentation ist die wichtigste Quelle zur Information über den neuesten technischen Stand

Eine gut arbeitende Dokumentation ermöglicht den in der Forschung, Entwicklung und Fertigung beschäftigten Fachkräften die Information über den neuen technischen Stand auf dem jeweiligen Fachgebiet. Daraus resultiert die Notwendigkeit der schnellen Auswertung aller Materialien und der stärkeren Verwendung in den zuständigen Abteilungen.

3. Die Organisation klärt die Einsatzgebiete der Neuentwicklungen

Bei der Aufstellung der wissenschaftlich-technischen Forderungen an das neue Erzeugnis hat die Organisation entscheidenden Anteil. Die Organisation klärt die Fragen der Einsatzmöglichkeiten der vorgesehenen Entwicklung und schafft damit wichtige Voraussetzungen für den späteren wirtschaftlichen Einsatz. Ohne diese Vorarbeiten ist die Entwicklung von modernen Büromaschinen nicht mehr denkbar.

4. Die Standardisierung ermöglicht die wirtschaftliche Fertigung der Büromaschinen

Die Anwendung der Standardisierung führt zur Steigerung der Arbeitsproduktivität. Sie schafft die Voraussetzungen für die volle Mechanisierung und Automatisierung der Produktion. Sie bildet eine wichtige Grundlage für die Spezialisierung und Zentralisierung der Produktion. Die Standardisierung ermöglicht die Senkung des Arbeitsaufwandes bei der Entwicklung neuer Erzeugnisse. Durch Standardisierung wird das Sortiment begrenzt, die Qualität erhöht und der Materialeinsatz verbessert.

5. Die Entwicklung schafft wirtschaftliche, dem wissenschaftlich-technischen Fortschritt entsprechende Konstruktionen

Die Grundlage jeder Neuentwicklung bildet eine klare Aufgabenstellung, die alle wissenschaftlich-technischen Forderungen vereinigt. Hierdurch werden Fehlentwicklungen ausgeschlossen. Der Ablauf der Entwicklung hat nach den Festlegungen zu erfolgen, wie sie in der Ordnung der Planung 1960 dargelegt sind. In Bild 1 sind die bekannten Kurzzeichen verwendet. Weiterhin sind in Bild 1 für die entsprechenden Entwicklungsstufen die wichtigsten Teile der zu erbringenden Leistungen genannt. Im Stand K 1 sollen Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen angestellt werden und die Forderungen an den Entwicklungsbetrieb und an andere Industriezweige festgelegt werden.

Im Entwicklungsstand K 2 ist der Abschluß des Pflichtenheftes mit den ergänzten technischen Forderungen notwendig. Ferner sollen die Patentanmeldungen erfolgen und der Nachweis über die Patentreinheit des eingeschlagenen Lösungsweges erbracht werden. Hierdurch wird die Grundlage für den vorgesehenen Export des Erzeugnisses gelegt. Der Abschluß der Pflichtenhefte mit den Zulieferbetrieben sollte spätestens im Stand K 3 erfolgen, um die Lieferung der Bauteile zu sichern, die nicht im eigenen Betrieb gefertigt werden können. Ferner ist die fertigungstechnische Begutachtung in diesem Entwicklungsstand erforderlich.

Besondere Beachtung ist dem Entwicklungsstand K 5 zu schenken. Je sorgfältiger diese Stufe bearbeitet wird, um so geringer sind die Schwierigkeiten bei den nachfolgenden Entwicklungsarbeiten, da die Schwächen der Konstruktion erkannt werden. Neben der Erprobung durch den Themenleiter sollte eine gründliche wissenschaftliche Erprobung und Dauererprobung des Funktionsmusters erfolgen.

Bis zum Entwicklungsstand K 5 sind die Kosten im allgemeinen relativ gering. Es sollte deshalb bei wichtigen Themen versucht werden, in Zusammenarbeit mit den Instituten der Technischen Hochschule im Wettbewerb zwei Lösungen bis zum Stand von K 4 bzw. K 5 zu entwickeln. Die günstigste Lösung sollte dann weiterentwickelt und in die Produktion eingeführt werden. Dieser Zweitentwurf sollte eventuell auch im Rahmen der Kammer der Technik als Ingenieurkonto durchgeführt werden.

Im weiteren Entwicklungsablauf sind für die wichtigsten Entwicklungsstufen Begutachtungen und Freigaben vorgesehen. Diese Begutachtungen und Freigaben sollen Rückschlüsse im weiteren Entwicklungsablauf weitgehend vermeiden. Bei der Fortsetzung der Entwicklungsarbeiten ist darauf zu beachten, daß die folgende Entwicklungsstufe erst dann abgeschlossen werden kann, wenn die Freigabe aus der vorhergehenden Entwicklungsstufe vorliegt. Das

Bild 1. Ablauf der Entwicklungsthemen

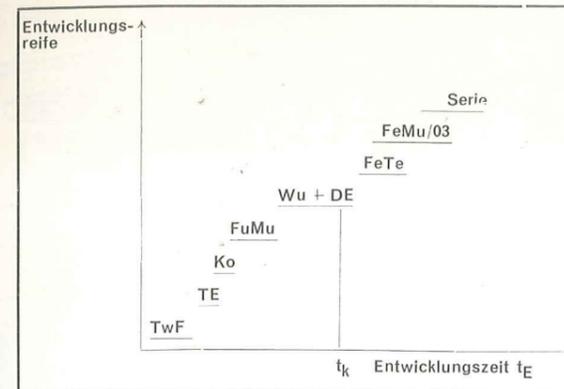
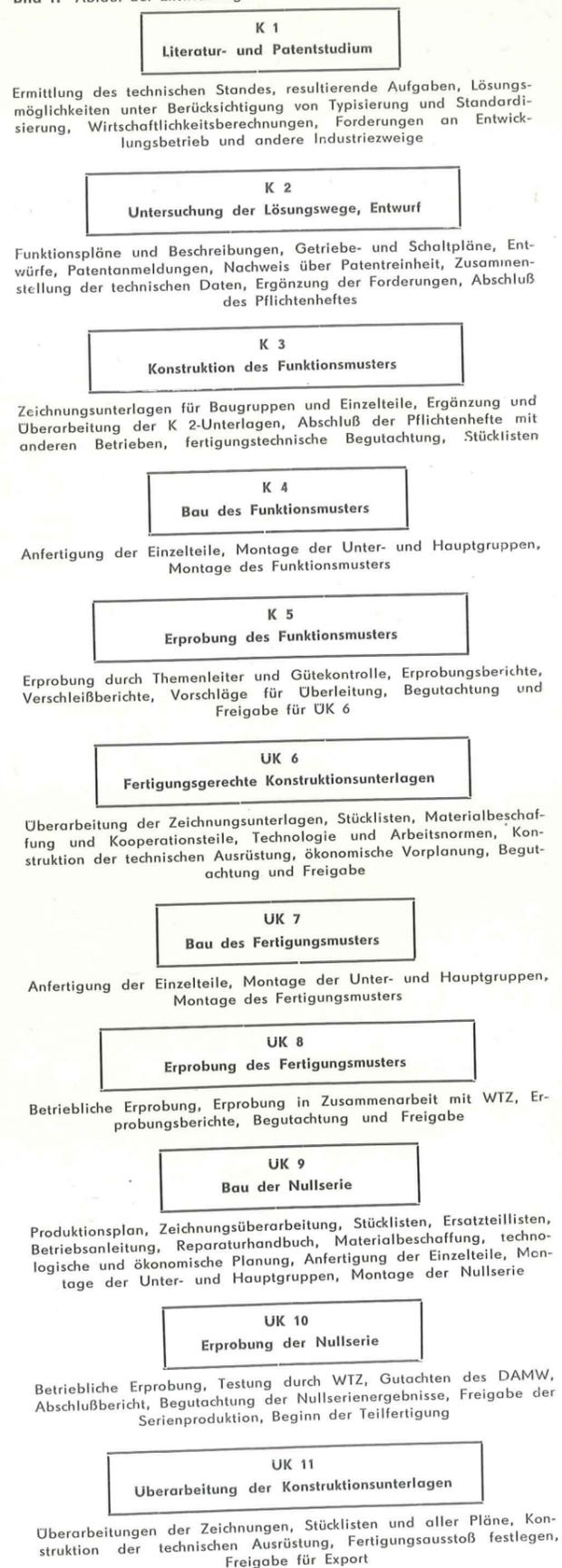


Bild 2. Verkürzung der Entwicklungszeit durch Ineinanderschieben der Entwicklungsstufen

- TwF = Techn.-wiss. Forderungen
- TE = Technischer Entwurf
- Ko = Konstruktion
- FuMu = Funktionsmuster
- WU = Wissenschaftliche Untersuchung
- DE = Dauererprobung
- FeTe = Fertigungsmuster - Technologie
- FeMu = Bau der Fertigungsmuster
- OS = Nullserie

darf jedoch zu keiner Verlangsamung der Entwicklung führen.

Die Durchführung der Entwicklungsthemen ist nur dann schnell und zügig möglich, wenn sämtliche Arbeiten in Gemeinschaftsarbeit durchgeführt werden. In diese Gemeinschaftsarbeit sind Organisatoren, Patentingenieure, Konstrukteure, Technologen und Gütekontrolleure einzubeziehen. Wie bereits gesagt, darf die Begutachtung und Freigabe, wie sie für verschiedene Entwicklungsstufen vorgesehen ist, nicht zu einer Störung und Verlangsamung der Entwicklung führen. Im Gegenteil, diese Begutachtung sollen zu einem zügigeren Ablauf der Entwicklungsthemen führen. Dazu ist es notwendig, daß bereits vor dem Abschluß einer Entwicklungsstufe die nächste Entwicklungsstufe in Angriff genommen wird. In Beratung der Mitarbeiter der Gemeinschaft soll festgelegt werden, welche Entwicklungsstufen eventuell übersprungen werden können. In Bild 2 ist die Entwicklungsreife über der Entwicklungszeit aufgetragen. Wie aus dem Bild zu ersehen ist, ergibt das Ineinanderschieben der verschiedenen Entwicklungsarbeiten eine Verkürzung der gesamten Entwicklungszeit. So sollte mit dem Technischen Entwurf bereits begonnen werden, wenn der größte Teil der technisch-wissenschaftlichen Forderungen zusammengestellt ist. Bevor der Technische Entwurf zum Abschluß kommt, kann bereits mit der Konstruktion begonnen werden. Nach Fertigstellung der Gesamt-Zusammenstellungs-Zeichnung können bereits die ersten Bauteile und Baugruppen herausgezogen werden und zum Bau des Funktionsmusters der Werkstatt zugeleitet werden. Nach Abschluß des Baus der Fertigungsmuster hat die Untersuchung einzusetzen. Diese ist zweckmäßig in wissenschaftliche Untersuchung und Dauererprobung einzuteilen. Dieser Entwicklungsstand könnte als der kritische Punkt der Entwicklung angesehen werden. Wenn sich bei der Dauererprobung herausstellt, daß die Zahl der Schwächen des Funktionsmusters zu groß ist, dann sollte mit einem neuen Konstruktionsentwurf begonnen werden. Unabhängig von der Dauererprobung könnte zur Verkürzung der Gesamt-Entwicklungszeit mit der Fertigungsmuster-Technologie begonnen werden. Diese Arbeiten können unabhängig von der Entscheidung über die Weiterführung der Entwicklung vorgenommen werden. Es sollte auch beraten werden, ob in dem speziellen Fall auf Fertigungsmuster verzichtet werden kann, um die Entwicklung schneller zum Abschluß bringen zu können.

Der Konstrukteur sollte stets beachten, daß nur in sozialistischer Gemeinschaftsarbeit die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse der Forschung, Entwicklung und Produktion berücksichtigt werden können.

6. Das WTZ ist für die wissenschaftliche Arbeit im Industriezweig verantwortlich

Das wissenschaftlich-technische Zentrum hat in enger Zusammenarbeit mit den Instituten der Hochschulen aktiv auf die Entwicklungsthemen einzuwirken. Die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse der Forschung, Entwicklung, Standardisierung und Fertigung müssen in enger Verbindung mit der Praxis ausgewertet und gesteuert im Industriezweig angewendet werden.

7. Automatische Fertigung führt zu preisgünstigen Erzeugnissen

Die Automatisierung der maschinellen Fertigung bildet den wichtigsten Hebel zur Steigerung der Arbeitsproduktivität bei der Herstellung von Büromaschinen. Bei hohen Stückzahlen wird sich der Aufbau von Fertigungseinheiten mit automatischem Werkstücktransport lohnen, die zahlreiche Bearbeitungsstationen mit verschiedenen Arbeitsgängen je Station enthalten. Natürlich werden diese Fertigungseinheiten nicht die Ausmaße erreichen, wie die Transferstraßen der Autoindustrie, wo 100 und mehr Bearbeitungsstationen mit über 500 Arbeitsgängen zur Bearbeitung von Zylinderblöcken und Kolbenringen vereinigt sind. Das vollkommenste Beispiel in dieser Hinsicht dürfte wohl die sowjetische Kolbenfabrik sein, wo am Anfang der Straße Aluminiumbarren eingeführt werden und am Ende kommen täglich 3500 fertig bearbeitete und verpackte Autokolben heraus.¹⁾ Sämtliche Arbeitsgänge, wie zum Beispiel Zufuhr und Schmelzen der Aluminiumbarren, Gießen der Kolben, Entfernen der Eingußtrichter und -steiger, Wärmebehandlung, Bohren, Drehen, Fräsen, Schleifen, Gewichtskorrektur, Verzinnen, meßtechnische Kontrolle, Einfetten und Verpacken, werden automatisch ausgeführt. Die Bedienung der Anlage (einschließlich Instandhaltungspersonal) erfolgt durch neun Arbeitskräfte. Die Produktionskosten sind durch die Anlage auf die Hälfte herabgesetzt worden, während die Gesamtbelegschaft auf ein Viertel sank.

Fertigungseinheiten für die automatische Bearbeitung von bestimmten Bauteilen der Büromaschinen werden noch nicht hergestellt. Es ist deshalb notwendig, daß die Betriebe der Büromaschinenindustrie eigene Wege beschreiten, um eine automatische Fertigung bestimmter, in hohen Stückzahlen benötigter Teile zu erreichen. Als Beispiel kann hier die automatische Produktion von Kugel- und Rollenlagern in der Ersten Staatlichen Kugellagerfabrik in Moskau dienen. Dort wurde vor mehreren Jahren mit einer improvisierten Automatisierung begonnen, indem eine Werkstatt für die automatische Bearbeitung von Kugellagerringen eingerichtet wurde. Die Grundlage dazu bildete ein Satz alter Mehrspindelautomaten, von denen einige älter als 20 Jahre waren. Diese Automaten wurden durch automatische Zuführ- und Entnahmeverrichtungen und eine Fördereinrichtung miteinander verbunden. Einige dazwischengeschaltete Kontrollstationen ermöglichten die automatische Durchführung aller mechanischen Arbeitsgänge. Diese Lösung ergab bereits eine Verkürzung der Bearbeitungszeit um 25 Prozent und Senkung der Produktionskosten um 10 Prozent, wobei die Maschinenausnutzung sich um 27 Prozent erhöhte. Einige Jahre später wurde eine vereinfachte Konstruktion für die automatische Bearbeitung der Kugellagerringe eingesetzt. Auf der Grundlage dieser zwei Versuche wurde eine Anlage eingesetzt, die alle Arbeitsgänge bei der Fertigung von Kugel- und

¹⁾ Lilley, S.: Automation und sozialer Fortschritt, Globus-Verlag, Wien, 1958.

Rollenlagern automatisch durchführt. Die Anlage hat eine Leistung von 900 000 Kugellager und 600 000 Rollenlager im Jahr bei vier verschiedenen Größen. Die Arbeitsproduktivität wurde verdoppelt, wobei eine wesentliche Erhöhung der Genauigkeit erreicht wurde.

Bei kleinen Stückzahlen ist eine automatische Fertigung durch Anwendung der Programmsteuerung gegeben. Da unserem Industriezweig Lochbandgeräte zur Verfügung stehen, wird sich der Einsatz von lochbandgesteuerten Werkzeugmaschinen lohnen. Von Vorteil ist hierbei, daß sich ein Austausch der verschiedenen Lochbänder durch Benutzung des Fernschreibnetzes ermöglichen läßt. Außerdem können vorhandene Werkzeugmaschinen mit den Einrichtungen für die Programmsteuerung mit Lochband ausgestattet werden. Durch solche Maschinen läßt sich eine Steigerung der Arbeitsproduktivität im allgemeinen auf das Doppelte erzielen. Bemerkenswert ist noch, daß mehrere verschiedene Werkzeugmaschinen zu einer Fertigungseinheit zusammengeschlossen werden können. Es ist nicht ausgeschlossen, daß auf dieser Grundlage ein automatischer Betrieb auch für kleine Stückzahlen aufgebaut werden kann, indem alle Fertigungseinheiten durch ein Fördersystem mit einem zentralen Lager in Verbindung stehen und sämtliche Arbeitsgänge der Fabrik programmgesteuert werden.

8. Automatische Montage von Büromaschinen – ein Zukunftstraum?

Die automatische Montage von Maschinen zählt zu den schwierigsten Problemen der Technik. Zwar sind Beispiele der automatischen Montage bekannt geworden, wie aus verschiedenen Teilen bestehende Kippschalter, 22 Teile enthaltende Schaltkästen für elektrische Ausrüstungen, 8 Teile eines Vergasers, verschiedene Teile eines Kugellagers usw. Hier handelt es sich jedoch nur um Baugruppen einer Maschine. Die automatische Montage einer größeren Maschine, z. B. eines aus 5000 Teilen bestehendes Auto, ist noch nicht bekannt geworden. Die Schwierigkeiten liegen in der Vielzahl der Teile, die montiert werden müssen. Die Herabsetzung der Teilezahl eines Erzeugnisses ermöglicht die automatische Montage – oder anders gesagt, eine neue Konstruktion ist für die automatische Montage erforderlich. Die automatische Produktion erfordert eine neue Konstruktionsweise.

Die automatische Montage von mechanischen und elektromechanischen Büromaschinen ist wirtschaftlich nicht durchführbar. Bei entsprechender Standardisierung möglichst vieler Baugruppen verschiedener Büromaschinen ist die automatische Montage dieser Baugruppen denkbar. Aber das erfordert grundlegend neue konstruktive Ausführungen. Anders liegen die Verhältnisse bei den elektronischen Büromaschinen. Dort ist die Anwendung der automatischen Montage von Baugruppen zu kompletten Einheiten in greifbarer Nähe gerückt. Auch hier ist die Voraussetzung eine andere konstruktive Ausführung der Maschinen. Das beste Beispiel bildet in dieser Hinsicht die Anwendung der gedruckten Schaltung. In der Rundfunkindustrie wurde dadurch teilweise eine Steigerung der Arbeitsproduktivität bis 1:100 erreicht. Das ist die bisher größte Steigerung der Produktivität durch Anwendung der Automatisierung. Die Anwendung der im Kommen begriffenen Kleinstbauweise in Form Mikromodul- und Molekulartechnik eröffnet neue günstige Möglichkeiten hinsichtlich der Anwendung der automatischen Montage.

Zusammengefaßt ist zu sagen, daß durch die verstärkte Anwendung der Standardisierung eine automatische Montage von Baugruppen bei mechanischen und elektromechanischen Büromaschinen möglich ist, während bei elektronischen Geräten die automatische Montage ganzer Baueinheiten durchgeführt werden kann.

NTB 552

Reise nie ohne Deine Kolibri

Sie ist die Reiseschreibmaschine

ROMA

Probleme und Perspektiven der Verwaltungsarbeit in der DDR

(Fortsetzung aus Heft 2/61)

Dr. A. HENZE, Institut für Industrieökonomik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

4.30 Einige Fragen der Planung und Leitung der Automatisierung

Im Kampf um die Erreichung, Überholung und Bestimmung des Weltniveaus ist ein schnelles Tempo in der Entwicklung, Überführung der bewährten Konstruktionen und der Neuentwicklung in die Produktion und schließlich in die Anwendungsgebiete zu entfalten. Zur Erfüllung dieser Erfordernisse muß sich die Büromaschinenindustrie der DDR unter Beachtung der planmäßig-proportionalen Entwicklung der Volkswirtschaft nach dem Gesetz des Siebenjahresplanes entfalten.

Dort heißt es:

„... Für die Rationalisierung der wissenschaftlichen, technischen und der gesamten Verwaltungsarbeit sind elektronische Rechen- und Informationsanlagen bereitzustellen.“ [9]

Für die weitere Mechanisierung und Automatisierung von Büro- und Verwaltungsprozessen sind die sozialistische Planung, Leitung und Organisation der Volkswirtschaft und der Büromaschinenindustrie der DDR besonders wichtig. Insbesondere kommt es darauf an, im Sinne der sozialistischen Rekonstruktion der Informationsverarbeitung eine Hauptlinie der Mechanisierung und Automatisierung von Büro- und Verwaltungsprozessen in Form eines Perspektivplanes für die gesamte Volkswirtschaft auszuarbeiten und einzuführen. Aus dieser Hauptlinie ergeben sich im einzelnen die Aufgaben der Planung, Leitung und Organisation der VVB Büromaschinen und übriger Wirtschaftsleitungen. Insbesondere ist hervorzuheben, daß erst die sozialistischen Produktionsverhältnisse und die sozialistische Planwirtschaft die Möglichkeit bieten, die volkswirtschaftliche Planung und Leitung auch für die Bestimmung der Hauptlinie der Mechanisierung und Automatisierung anzuwenden. Es kam und kommt darauf an, diese Möglichkeit auch in der Praxis auszunutzen.

Bei der Erarbeitung und Durchsetzung der Hauptlinie der Mechanisierung und Automatisierung von Büro- und Verwaltungsprozessen ist von den Erfahrungen auszugehen, die bei den Untersuchungen zur Bestimmung der Hauptlinie der Mechanisierung und Automatisierung der Produktionsprozesse gesammelt wurden bzw. werden. Welche Erfahrungen aus der Festlegung der Hauptlinie für Produktionsprozesse ergeben sich nun für die sozialistische Planung und Leitung zur Bestimmung und Realisierung der Hauptlinie der Mechanisierung und Automatisierung von Büro- und Verwaltungsarbeiten? Die Bestimmung und Durchsetzung der Hauptlinie verlangen die bewußte Ausnutzung der sozialistischen Leitungsprinzipien. Ihre Anwendung sichert die richtige Ausnutzung der Vorzüge der sozialistischen Wirtschaftsordnung.

Bei der Festlegung der Hauptlinie ist von staatlichen Direktiven und Perspektivplänen, den Grundprinzipien und Methoden der sozialistischen Planung sowie den Prinzipien der sozialistischen Wirtschaftsführung auszugehen. Die staatlichen Direktiven sind Ausdruck des demokratischen Zentralismus. Sie sind durch dessen allseitige Ausnutzung für die Vorbereitung, Bestimmung und Durchsetzung der Hauptlinie der Automatisierung anzuwenden. Die staatlichen Direktiven gehen von der Einheit von Politik, Ökonomie und Technik aus. Die allseitige Anwendung des demokratischen Zentralismus bei der Durchführung der Direktiven sichert die Einheit von Politik, Ökonomie und Technik als Ausgangspunkt auch für die Bestimmung der Hauptlinie der Automatisierung.

Durch die Anwendung des demokratischen Zentralismus ist die Hauptlinie der Mechanisierung und Automatisierung auch in den einzelnen Industriezweigen und übrigen Institutionen der Volkswirtschaft zu bestimmen und zu verwirklichen. Im Zusammenhang mit der Festlegung und Durchsetzung der Hauptlinie bei Produktionsprozessen sowie zur Ausnutzung damit verbundener Erfahrungen für die Büroarbeiten sind weitere Fragen der sozialistischen Leitung zu untersuchen.

Es ist zur Bestimmung der Hauptlinie für Produktions- und Verwaltungsprozesse zu analysieren, ob die entstandene Leitungs- und Organisationsstruktur der sozialistischen Staatsmacht auf dem Gebiete der Industrieleitung die erfolgreiche Durchsetzung des demokratischen Zentralismus ermöglicht und dem erreichten Stand der Entwicklung der Produktivkräfte entsprechend aktiv fördert. Neben der Bestimmung von Voraussetzungen für die Produktion und für den Einsatz von Automatisierungsmitteln befaßte sich die Konferenz des Instituts für Industrieökonomik Halle über „Aktuelle Fragen der Automatisierung in der DDR“ im Jahre 1957 auch mit der Durchsetzung sozialistischer Leitungsprinzipien und der ihnen entsprechenden Organisationsstruktur. Es wurde dazu der neben dem Werkzeugmaschinenbau für die Automatisierung wichtige Zweig der Betriebsmeß-, Steuerungs- und Regelungstechnik untersucht. Dabei wurde herausgearbeitet, daß die damalige Hauptverwaltung BMSR als Querschnitts-HV gegründet war. Aus diesem Grunde konnte die Durchsetzung der staatlichen Direktiven mittels des demokratischen Zentralismus nicht in allen Betrieben verwirklicht werden, die Geräte der BMSR-Technik produzieren. Das war darauf zurückzuführen, daß ein Teil der Betriebe, die auf dem Gebiet der BMSR-Technik produzierten, anderen Hauptverwaltungen zugeordnet war. Daraus ergaben sich Konsequenzen für die staatliche Planungs- und Leitungstätigkeit der HV BMSR. Auf der genannten Konferenz wurden entsprechend der wirkenden Entwicklungstendenzen weiter die Notwendigkeit einer Bereinigung des Produktionsprogrammes aller fraglichen Betriebe sowie die Anwendung und Durchsetzung des produktionsterritorialen Prinzips der Leitung für diesen Industriezweig herausgearbeitet. Anlässlich der Bildung der Vereinigungen Volkseigener Betriebe in der DDR wurde ebenfalls auf Grund der vor sich gehenden Entwicklung darauf hingewiesen, die neue VVB unter den genannten Gesichtspunkten zu gründen. Auch bei der Bildung der VVB Regelungstechnik wurde den dargelegten Erkenntnissen jedoch noch nicht entsprochen. Inzwischen hat der Ministerrat der Deutschen Demokratischen Republik auf Grund der herangereiften neuen Entwicklung die Bildung der VVB Regelungstechnik, Gerätebau und Optik beschlossen, wodurch jetzt eine ganz wesentliche Einschränkung der bisher wirksamen und charakterisierten ungünstigen Erscheinungen zu erreichen ist. Trotzdem gibt es noch immer Einrichtungen, die auf diesem Gebiet Projektierungs-, Konstruktions- und Produktionsaufgaben wahrnehmen und nicht zu dieser VVB gehören. Z. B. ist hier zu nennen das Institut für Wärmetechnik und Automatisierung der Silikathüttenindustrie in Jena-Burgau. Das Arbeitsfeld dieses Institutes betrifft in starkem Maße die Regelungstechnik.

Mit den neuen Leitungsaufgaben auf dem Gebiet der Regelungstechnik bleiben die Aufgaben der Standardisierung, Spezialisierung, Konzentration und Kooperation zur Erreichung der politischen und ökonomischen Ziele des Siebenjahresplanes gerade in diesem Industriezweig ganz besonders aktuell.

Zur Sicherung eines maximalen Zeitgewinns kommt es darauf an, den Fragen der Planung, Leitung und Organisation der Automatisierung größte Aufmerksamkeit zu widmen und bei herangereiften Bedingungen für neue Entscheidungen unverzüglich erforderliche Maßnahmen zu realisieren.

Durch die Bildung der „Abteilung Werkzeugmaschinen und Automatisierung“ innerhalb des Bereiches Maschinenbau der Staatlichen Plankommission und der Zuordnung der VVB Regelungstechnik, Gerätebau und Optik zu dieser Abteilung wird die Anwendung und Durchsetzung des demokratischen Zentralismus sowie der anderen sozialistischen Leitungsprinzipien und Methoden der sozialistischen Wirtschaftsführung zur bewußten Ausnutzung der ökonomischen Gesetze und damit zur Erfüllung der staatlichen Pläne weiter ganz entscheidend gefördert. Trotzdem bleibt zu analysieren, ob die Einordnung dieser Abteilung in den Bereich Maschinenbau der Staatlichen Plankommission neben der Planung, Leitung, Entwicklung von Voraussetzungen und der Produktion von Automatisierungsmitteln im Maschinenbau diese auch in anderen Industriezweigen fördert. Es ist zu prüfen, ob bei dieser Einordnung der Abteilung die Durchsetzung des demokratischen Zentralismus mit einer geringen Anzahl von Leitungsstufen möglich ist oder ob die Leitung durch zusätzlich erforderliche Leitungsstufen erschwert wird. Weiter ist zu analysieren, ob darüber hinaus durch die genannte Einordnung auch die Einführung der Automatisierungsmittel in alle Anwendungsbereiche der gesamten Volkswirtschaft und damit die erfolgreiche Durchsetzung des demokratischen Zentralismus in diesen Fragen allseitig ermöglicht und gefördert werden.

Um die Verwirklichung dieser Grundaufgaben durch diese Abteilung zu ermöglichen, sollte auch die Schaffung einer Gruppe „Produktion“ innerhalb der Abteilung zur Realisierung operativer Produktionsaufgaben einzelner Fachgebiete vorgesehen werden. Im übrigen sollten für die Gesamtheit dieser Fragen entsprechend den Bedingungen in der DDR in stärkerem Maße sowjetische Erfahrungen der Planung und Leitung der Automatisierung sowie der dazu geschaffenen Institutionen ausgenutzt werden.

Die neue Qualität der Planung und Leitung der Automatisierung durch die genannte Abteilung und durch die genannte VVB wird in der Literatur nicht richtig eingeschätzt. Sie bedeutet nämlich nicht einfach, „... daß der Grundsatz eines optimalen Weisungsbereiches eingehalten ...“ und daß „... auf der Grundlage der Gesetze und Verordnungen der DDR ...“ geleitet wird. [9a]

Eine falsche Einschätzung des demokratischen Zentralismus und der damit verbundenen sozialistischen Demokratie, insbesondere der Leitungstätigkeit und Mitarbeit der Vereinigungen Volkseigener Betriebe bei der Bestimmung und Entfaltung der Grundlagen- und Zweckforschung sowie bei der Festlegung von volkswirtschaftlichen Automatisierungsschwerpunkten aus der Sicht der VVB, widerspricht ebenfalls der erforderlichen Qualität und dem anzustrebenden Niveau der Planung und Leitung. Die einseitige Forderung, „... daß die staatliche Plankommission die nach dem Beschluß des 9. Plenums aufzustellenden komplexen Automatisierungspläne der VVB so schnell wie möglich zur Verfügung stellt, damit die erforderlichen Entwicklungsarbeiten und Produktionsplanungen eingeleitet werden können“, [9b]

drückt aus, daß die Anwendung des demokratischen Zentralismus und damit der sozialistischen Demokratie, die bewußte und schöpferische Mitarbeit der VVB, ihrer Angehörigen und aller Werktätigen sowie die dazu objektiv erforderliche sozialistische Gemeinschaftsarbeit noch nicht richtig erkannt, eingeschätzt, realisiert und gefördert werden. Solche ressort- und verwaltungsmäßigen bzw. formalnormativen Auffassungen und nur quantitativ gemeinte Entwicklungen dieser grundsätzlichen Neuordnung der Planung, Leitung und Organisation der Automatisierung wider-

sprechen ihrem tatsächlichen Inhalt. Sie berücksichtigen nicht die Dialektik der Entwicklung, fördern nicht ausreichend das Neue und erschließen letzten Endes nicht die Vorzüge der sozialistischen Wirtschaftsordnung auf diesem Gebiete. Solche Auffassungen führen nur zur Vervollkommnung alter, auf Grund der Neuentwicklung überholter Formen.

Welche Schlußfolgerungen müssen aus der Untersuchung dieser Fragen der sozialistischen Leitung für die Aufgaben der sozialistischen Planung, Leitung und Organisation der Hauptlinie der Mechanisierung und Automatisierung von Büro- und Verwaltungsprozessen gezogen werden? Es kommt darauf an, der Durchsetzung des demokratischen Zentralismus, der übrigen Leitungsprinzipien und der Methoden der sozialistischen Wirtschaftsführung in der zentralen staatlichen Planung und Leitung sowie bei der Leitung des Industriezweiges Büromaschinen durch die VVB Büromaschinen größte Aufmerksamkeit zu widmen und die herangereifte Entwicklung genau zu analysieren.

Die Entwicklung, Konstruktion, Produktion und der Einsatz der konventionellen und insbesondere der neuen elektronischen Büromaschinen und Rechengeralte verlangen vorbereitende Organisationsarbeiten. Solche sind nicht nur für den Industriezweig Büromaschinen erforderlich. Die Ausarbeitung und Einführung neuer Verfahren und Maschinen wurde in der Fertigungstechnik durch die im Verlaufe der Industrialisierung und Mechanisierung herausgebildeten technischen Kräfte erforderlich. Sie standen jedem Industriezweig zur Verfügung. Solche Kräfte zur Grundlagen- und Zweckforschung, zur Vorbereitung organisatorischer Vorarbeiten und zum Entwurf von Standardorganisationssystemen, zur Einführung neuer Büromaschinen in die Praxis der Volkswirtschaftsplanung, der Betriebe, der Sparkassen, der Banken, der Bahn, des Handels und der Post sind gegenwärtig noch nicht in dem von der Praxis der nächsten Zeit verlangten Maße vorhanden. Augenblicklich vorhandene Kräfte erreichen durch ihre bisher noch fehlende Ausrichtung auf die Hauptlinie der Entwicklung, durch ressortmäßigen, übermäßig dezentralisierten Einsatz für mehr oder weniger konventionelle Verfahren nicht den notwendigen und möglichen Nutzeffekt. Weiterhin werden die durch die Rekonstruktion der Büro- und Verwaltungsarbeiten hervorgerufenen Erfordernisse noch nicht in ihrer ganzen Tragweite für die Wirtschaftlichkeit und Rationalisierung der gesamten Büro- und Verwaltungsarbeit erkannt. Es bleibt daher zu prüfen, wie diese durch die großen politischen und ökonomischen Aufgaben des Siebenjahresplanes und die Entfaltung der neuen Technik herangereiften Erfordernisse verwirklicht werden können.

Die Durchsetzung des demokratischen Zentralismus für die bereits genannten unmittelbaren Vorbereitungsarbeiten usw. verlangt gegenwärtig die Aufhebung des funktional bestimmten, ressortmäßigen, dezentralisierten Einsatzes vorhandener Kräfte zugunsten ihres komplexen Einsatzes. Dazu sollte die gegenwärtige Dezentralisierung der zur VVB Büromaschinen und ihren Betrieben gehörenden Organisationskräfte aufgehoben werden. Diese Aufhebung des ressortmäßigen, dezentralisierten Einsatzes der Organisationskräfte in solchen, unter den bisherigen Entwicklungsbedingungen richtigen, aber nunmehr unter den genannten Gesichtspunkten zu verändernden Organisationsformen wie des VEB Organisationsmittelverlag Leipzig und des VEB Bürotechnik Berlin einschließlich Schulungszentrum ist im Zuge der erfolgreichen Durchsetzung des demokratischen Zentralismus in der Informationsverarbeitung unerläßlich. Es können sich hier auch Konsequenzen für andere auf diesem Fachgebiet tätigen Kräfte ergeben! Zur Realisierung der für die Rekonstruktion der Informationsverarbeitung erforderlichen, qualitativ völlig neuen Aufgaben sollten diese Kräfte unter der Leitung der VVB Büromaschinen neben dem wissenschaftlich-technischen Zentrum für technische Aufgaben in einem zentralen Organisationszentrum in Form eines Zentralinstituts für „Ökonomie und Technik

der Informationsverarbeitung“ zusammengefaßt werden. Dazu stellte Grosse folgendes fest:

Es ist für die weitere Entwicklung auf diesem Gebiete „... notwendig, für die Steuerung der Entwicklung der Büro- und Verwaltungstechnik ein Zentrum zu bestimmen, das die Hauptrichtung der Entwicklung festlegt“. [10]

Weiter wird dazu in der Literatur folgendes festgestellt:

„Zur Beschleunigung der Forschungsarbeit wird auch beitragen, wenn die bereits gute Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Entwicklungsstellen der Betriebe, wissenschaftlich-technischen Zentren und den Instituten der Hoch- und Fachschulen noch verbessert wird. So arbeiten z. B. das Institut für maschinelle Rechenarbeit der Technischen Hochschule Dresden, der VEB Carl Zeiss Jena, der wissenschaftliche Industriebetrieb Elektronische Rechenmaschinen Karl-Marx-Stadt, das Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt, der VEB Büromaschinenwerk Sömmerda, die Hochschule für Elektrotechnik in Ilmenau, das Institut für angewandte Mathematik in Jena und das wissenschaftlich-technische Büro für Gerätebau Berlin an der Entwicklung von elektronischen Digital- bzw. Analogrechner, Lochkartenmaschinen, elektronischen Zusatzgeräten usw. ohne genügend feste Beziehungen zueinander.“

Die Koordinierung der Arbeiten müßte außer vom Forschungsrat vor allem von der VVB Büromaschinen ausgehen. Es muß Aufgabe des neuen wissenschaftlich-technischen Zentrums dieser VVB sein, das bisher Versäumte nachzuholen ...“ [11]

Unter den Bedingungen der Büro- und Verwaltungsarbeit, der Informationsverarbeitung, sind diese Forderungen sogar noch zu erweitern. Es handelt sich hier nicht nur um die Bestimmung der technischen Hauptrichtung für die Büromaschinenindustrie. Darüber hinaus handelt es sich um die Bestimmung der organisatorischen Hauptlinie der Informationsverarbeitung in der gesamten Volkswirtschaft der DDR. Von hier aus ergeben sich große Möglichkeiten zur Einsparung von Arbeitskräften und zur gewaltigen Steigerung der Arbeitsproduktivität in den Produktionsprozessen. Die Grundaufgaben des erwähnten Organisationszentrums bzw. Instituts wurden bereits herausgearbeitet. [12] Mit der Tätigkeit eines solchen Instituts neben dem Zentralinstitut für Automatisierung und dem Institut für Regelungstechnik wären dann für den Fall, daß in den letzten beiden bzw. im Institut für Werkzeugmaschinen auch die Automatisierung von Werkzeugmaschinen Berücksichtigung findet, die zur Grundlagen- und Zweckforschung, für den Musterbau und für die Einführung der Neuentwicklungen erforderlichen Organisationsformen für die Volkswirtschaft der DDR geschaffen. Eine ähnliche Entwicklung muß für Forschungs- und Ausbildungsaufgaben im Hochschulwesen eingeleitet werden. Von den dargelegten Aufgaben wird die Herausgabe entsprechender Zeitschriften im VEB Verlag Technik beeinflusst.

Mit solchen Regelungen dürften die staatlichen Aufgaben auf dem Gebiete der Automatisierung unter Berücksichtigung des demokratischen Zentralismus und der übrigen sozialistischen Leitungsprinzipien sowie der Methoden der sozialistischen Wirtschaftsführung eine planmäßige Verwirklichung zur Erfüllung der politischen und ökonomischen Ziele des Siebenjahresplanes finden. Zur Erreichung eines maximalen Zeitgewinns bei der Realisierung dieser Aufgaben sind umgehende Maßnahmen erforderlich.

Zur Durchsetzung des demokratischen Zentralismus und der anderen Leitungsprinzipien sowie damit zur Verbesserung der Planung und Leitung der Mechanisierung und Automatisierung in der DDR wurde auf dem 9. Plenum des ZK der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands die Wichtigkeit der Abteilung „Werkzeugmaschinen und Automatisierung“ hervorgehoben. Zur Durchsetzung des demokratischen Zentralismus und zur Verbesserung der Planung

und Leitung der Automatisierung in der DDR bleibt zu prüfen, ob neben den bisher dieser Abteilung zugeordneten Vereinigungen Volkseigener Betriebe und ihren ZEK's und Instituten weitere angeschlossen werden sollten. Dabei handelt es sich um die VVB Nachrichten- und Meßtechnik, VVB Bauelemente und Vakuumtechnik, VVB Hydraulik und um die VVB Büromaschinen. Die Entwicklung der Produktion dieser Vereinigungen Volkseigener Betriebe ist für die weitere Mechanisierung und Automatisierung sowie deren zentrale Planung und Leitung und für ein hohes Tempo bei der Einführung der neuen Technik in der gesamten Volkswirtschaft besonders wichtig. Mit dieser Einordnung der VVB Büromaschinen in die Abteilung „Werkzeugmaschinen und Automatisierung“ ergibt sich auch die Zuordnung des zu schaffenden Zentralinstitutes für „Ökonomie und Technik der Informationsverarbeitung“ für verschiedenste Institutionen der Wirtschaft zu dieser Abteilung. Mit dieser Zuordnung der VVB Büromaschinen ergibt sich die Möglichkeit der zentralen Planung, Leitung und Organisation der Automatisierung der Informationsverarbeitung und ihrer Hauptlinie. Damit entsteht die Möglichkeit der einheitlichen zentralen staatlichen Planung, Leitung und Organisation der Automatisierung für Produktion und Verwaltung.

Aus den Erfordernissen zur Rekonstruktion der Informationsverarbeitung entstehen Konsequenzen der Planung und Leitung für die Abteilung „Werkzeugmaschinen und Automatisierung“ der Staatlichen Plankommission, die VVB Büromaschinen und das erforderliche „Zentralinstitut für Ökonomie und Technik der Informationsverarbeitung“. In diesem Zusammenhang bleibt darauf hinzuweisen, daß entsprechende Maßnahmen zur Einhaltung diesbezüglicher Hinweise des Beschlusses des 9. Plenums führen, daß

„der Verwaltungsaufwand der Betriebe und Institute mit Hilfe moderner technischer Mittel und Organisationsmethoden so gering wie irgend möglich gehalten wird. [13]

Von diesen Hinweisen im Beschluß des 9. Plenums des ZK der SED ausgehend, sollten neben den Fragen der Automatisierung der Produktion zur Erreichung des Welt-niveaus auch der Automatisierung der Informationsverarbeitung, also der Büro- und Verwaltungsarbeiten im weitesten Sinne, mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden. Allerdings bleibt hervorzuheben, nicht nur eine Automatisierung der reinen Datenverarbeitung, sondern auch die Planung und Realisierung der Automatisierung logischer Entscheidungsschritte durchzuführen.

Es ist also zu erkennen, daß für die Bestimmung und Realisierung der Hauptlinie der Mechanisierung und Automatisierung von Büro- und Verwaltungsarbeiten auf der Grundlage der Ausschöpfung der Vorzüge der sozialistischen Gesellschaftsordnung die planmäßige Leitung und die Erhöhung des Niveaus der Planungs- und Leitungstätigkeit erforderlich sind.

Wie soll bei der Bestimmung der Hauptlinie der Mechanisierung und Automatisierung im einzelnen vorgefahren werden? Einzelne Hinweise dafür wurden Anfang 1958 in der Arbeitsgemeinschaft „Mechanisierung und Automatisierung der KDT“, Berlin, gegeben. [14] Sie sind wie folgt zu systematisieren:

1. Die Anwendung der neuen Technik ist ein Erfordernis, das sich aus der Wirkung der ökonomischen Gesetze des Sozialismus ergibt und planmäßig sowie in Übereinstimmung mit der planmäßig-proportionalen Entwicklung der Volkswirtschaft und anderen ökonomischen Gesetzen verwirklicht wird.

2. Es sind ausgehend von der wirtschaftspolitischen Situation und der Wirtschaftspolitik, unter Berücksichtigung der planmäßig-proportionalen Entwicklung der Volkswirtschaft und anderer ökonomischer Gesetze die Plandirektiven des sozialistischen Staates für die Bestimmung der Hauptlinie und die entsprechende Perspektivplanung auszu-

arbeiten sowie damit Art, Umfang und Tempo der Automatisierung festzulegen. Davon ausgehend sind solche Direktiven für die Industriezweige und Betriebe aufzustellen.

3. Die wissenschaftlichen und praktischen Forschungen über die Voraussetzungen, über Art, Umfang, Tempo und Grenzen der Automatisierung in der Industrie und in den einzelnen Zweigen sind zu verbreitern.

4. Es ist bei den entsprechenden Untersuchungen von dem jeweils erreichten Stand der Technik, Ökonomik, Organisation und Planung von Verfahren in den Betrieben und Industriezweigen auszugehen. Es ist die Ermittlung des Mechanisierungs-niveaus und des Mechanisierungsgrades vorzunehmen und es sind die Ursachen für den jeweiligen Stand zu ermitteln und zu analysieren. Dabei sind die Beziehungen zwischen erreichtem Mechanisierungsgrad und der dadurch erzielten Arbeitsproduktivität sowie dem ökonomischen Nutzeffekt zu charakterisieren.

5. Weiter sind allgemeine Voraussetzungen für die Automatisierung zu erarbeiten.

6. In Verbindung mit der Ausarbeitung der staatlichen Direktive sind die Schwerpunkte der Automatisierung für die Volkswirtschaft und die einzelnen Industriezweige festzulegen. Es sind Instruktionen zur Ermittlung der zweckmäßigsten Stufe der Automatisierung zu erarbeiten, wobei auch internationale Erfahrungen ausgenutzt werden müssen. Die Industriezweige und ihre Betriebe haben ebenfalls entsprechende Direktiven zu erarbeiten. Schließlich kommt es darauf an, die zweckmäßigste Stufe der Automatisierung für Schwerpunkte, für Industriezweige und Betriebe zu bestimmen.

7. In Abhängigkeit von der Festlegung der Schwerpunkte und der Stufen der Automatisierung sind auf der Grundlage der allgemeinen Voraussetzungen solche spezieller Art für die Erreichung der vorgesehenen Automatisierungsstufen zu ermitteln. Dabei ist festzustellen, ob, wie, in welchem Umfang und in welcher Zeitdauer diese Voraussetzungen betriebsorganisatorisch, vom Standpunkt der Produktionsmittel usw. realisiert werden können bzw. welche Grenzen gesetzt sind. Bei einer Charakteristik, in welcher Zeit spezielle Automatisierungsvoraussetzungen geschaffen werden können, sind einerseits die rein technischen Möglichkeiten darzustellen. Daraus sind für die staatliche Planung und Leitung Schlußfolgerungen zu ziehen. Andererseits ist festzustellen, in welcher Zeit die zur Verwirklichung der technischen Möglichkeiten erforderlichen Voraussetzungen geschaffen werden können. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit eines Vergleiches zur staatlichen Direktive, zur Perspektivplanung, zu den vorgesehenen Schwerpunkten und zu den zu planenden Stufen der Automatisierung.

8. Es ist eine Abstimmung der staatlichen Direktive und der Perspektivplanung für die Hauptlinie der Automatisierung sowie für ihre Art, Umfang, Tempo usw. mit den Möglichkeiten zur tatsächlichen Schaffung erforderlicher Voraussetzungen vorzunehmen. Es sollte eine technische, zeitliche und finanzielle Abstimmung erfolgen. Dabei ist von der planmäßig-proportionalen Entwicklung der Volkswirtschaft eventuell auch unter Berücksichtigung von Importmöglichkeiten auszugehen. Zugleich muß die Tatsache Berücksichtigung finden, daß nicht in allen Industriezweigen gleichzeitig und in gleichem Umfange automatisiert werden kann.

9. Aus den Ergebnissen der Punkte 7 und 8 ergibt sich u. a. die vorrangige Entwicklung der Zweige, die Automatisierungsmittel liefern, und anderer volkswirtschaftlich wichtiger Industriezweige. Es ergeben sich Einflüsse auf deren Perspektivplanung.

10. Es ist zur Durchsetzung der staatlichen Direktive, der Perspektivplanung und damit der Hauptlinie der Automatisierung eine enge Verbindung der Perspektivplanung der Volkswirtschaft und der Betriebe zu schaffen.

11. Die auf diese Weise erfolgte Bestimmung der Hauptlinie der Automatisierung ist verbindlich. Es ist danach der ökonomische Nutzeffekt zu ermitteln. Seine Berechnung sollte vergleichsweise unter Berücksichtigung verschiedener Varianten der unter Punkt 7 und 8 genannten Abstimmung erfolgen.

12. Zur weiteren Entwicklung der Mechanisierung und Automatisierung in der DDR ergeben sich spezielle Planungs- und Leitungsaufgaben. In der zentralen Arbeitsgemeinschaft Mechanisierung und Automatisierung der KDT, Berlin, wurde dazu Anfang 1958 folgendes festgestellt:

„Diese wichtige Forderung sollte unter der Leitung des Forschungsrates der DDR, der Hauptabteilung Forschung und Entwicklung in den Ministerien, der Institute und zentralen Konstruktionsbüros für ihre Bereiche verwirklicht werden.“ [15]

Und an anderer Stelle hieß es zu ähnlichen Fragen:

„Hier fallen dem Forschungsrat der DDR große Aufgaben zu. Deshalb sollten in größerem Maße auch Ökonomen, Organisatoren und Planer, die wissenschaftlich tätig sind, zur verantwortlichen Mitarbeit berufen werden.“ [16]

Diese Fragen sind auch unter den inzwischen teilweise geänderten Strukturbedingungen noch aktuell.

Ausgehend von den auf dem V. Parteitag der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands gestellten großen politischen und ökonomischen Aufgaben wurden u. a. wichtige Feststellungen zur Mechanisierung und Automatisierung getroffen, die für die Bestimmung ihrer Hauptlinie von Bedeutung sind. Insbesondere wurde die Notwendigkeit der Schaffung von Voraussetzungen für die Mechanisierung und Automatisierung der Produktion hervorgehoben. Im Zusammenhang mit dem Inhalt der sozialistischen Rekonstruktion der Produktion wurde auch begründet,

„daß der erste Schritt zur weitgehenden Mechanisierung und Automatisierung nicht das Aufstellen von Automaten, elektronisch gesteuerten Maschinen und Elektronengehirnen ist, sondern die Umorganisation des gesamten Produktionsprozesses in Richtung auf einen systematischen und kontinuierlichen Materialfluß erfordert.“ [17]

Immer wieder wurde durch die Partei der Arbeiterklasse auf die Notwendigkeit zur Standardisierung, Spezialisierung und Konzentration der Produktion hingewiesen. Es haben die Beschlüsse der 5. und 6. Tagung des ZK der SED die Grundlagen für eine systematische und planmäßige Arbeit zur Mechanisierung und Automatisierung der Produktion geschaffen.

Entscheidende Hinweise für die Verbesserung der Arbeit auf dem Gebiete der Mechanisierung und Automatisierung der Produktion zur Erfüllung der politischen und ökonomischen Ziele des Siebenjahrplanes sind auf dem 9. Plenum des Zentralkomitees der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands gegeben worden. Sie stellen die Grundlage dar für die Schaffung einer Hauptlinie der Mechanisierung und Automatisierung der Produktion und ihrer Voraussetzungen.

Es wurden folgende wesentliche Aufgaben gestellt:

1. Es wurde die Notwendigkeit der zentralen Planung und Leitung der neuen Technik und der Automatisierung nach Inhalt, Richtung und Ausmaß ausgehend von den gesamtstaatlichen Erfordernissen und der Notwendigkeit zur Überholung führender kapitalistischer Betriebe sowie die entsprechende Planung in Industriezweigen und Betrieben begründet.
2. Insbesondere wurde der enge Zusammenhang zwischen Standardisierung, Spezialisierung, Konzentration, übrigen Voraussetzungen der Automatisierung und ihrer zentralen Planung begründet. Es wurde die Notwendigkeit der Überwindung der ressortmäßigen Behandlung der einzelnen Gebiete der Technik hervorgehoben.

3. Die Planung und Realisierung der neuen Technik und der Automatisierung der Produktion nach Schwerpunkten wurde begründet.

4. Die Notwendigkeit der Bestimmung des Inhaltes, der Stufen, der Richtung der Automatisierung der Produktionsprozesse, der Objekte, der Abschnitte und der zeitlichen Folge der Realisierung wurde begründet.

5. Die Verantwortlichkeit der Industriezweige für die Herstellung von Mechanisierungs- und Automatisierungsmitteln wurde hervorgehoben und die Notwendigkeit eines hohen Tempos der Mechanisierung und Automatisierung wurde begründet.

Auf diesen Grundlagen und ihrer weiteren Verfeinerung ist auch die Hauptlinie der Mechanisierung und Automatisierung der Büro- und Verwaltungsprozesse im weitesten Sinne, also der Informationsverarbeitung in der DDR, zu bestimmen. Ausgehend von der Notwendigkeit der sozialistischen Rekonstruktion der Informationsverarbeitung müssen die obigen Hinweise auf die Mechanisierung und Automatisierung der Informationsverarbeitung ausgedehnt werden. Diesen Fragen sollte noch mehr Aufmerksamkeit zugewandt werden. Dabei kommt es nicht nur darauf an, den

„... Verwaltungsaufwand der Betriebe und Institute mit Hilfe moderner technischer Mittel zu Organisationsmethoden so gering wie irgend möglich ...“ [18]

zu halten. Darüber hinaus ist auf eine schnellere, vorbeugende Informationsbearbeitung sowie auf die Verarbeitung bisheriger und neuer Informationen zur besseren Vorbereitung von Leitungsentscheidungen zu orientieren. Auch kommt es auf eine Mechanisierung und Automatisierung logischer Entscheidungsschritte nach einem entsprechenden Programm an. Es ist dabei auszugehen von der Notwendigkeit der Rationalisierung der Bürotechnik und Büroorganisation im weitesten Sinne sowie ihrer Einflüsse auf die Steigerung der Arbeitsproduktivität von Produktionsprozessen. Die Hauptlinie der Mechanisierung und Automatisierung von Büro- und Verwaltungsprozessen im weitesten Sinne, also der Informationsverarbeitung, ist für die Volkswirtschaftsplanung, für Industriebetriebe, Sparkassen, Banken, den Handel, den Verkehr, die Post usw. festzulegen.

Entsprechend der staatlichen Direktive und damit der erarbeiteten Hauptlinie sind die Industriezweigökonomiken, die Rekonstruktionspläne und die Pläne der Neuen Technik der jeweiligen Institutionen umzugestalten. Aus einer Bilanzierung der sich aus der Hauptlinie ergebenden notwendigen Mittel der Bürotechnik und Büroorganisation im weitesten Sinne entsteht u. a. der Bedarf der Volkswirtschaft. Zugleich ergeben sich daraus unter Berücksichtigung der planmäßig-proportionalen Entwicklung der Volkswirtschaft die Aufgaben und Planungen für die Forschung, Entwicklung, die Konstruktion, für die Standardisierung, Spezialisierung, Konzentration und Kooperation sowie für die internationale Arbeitsteilung, für die Vorbereitung der Produktion und für den Produktionsausstoß der Büromaschinenindustrie. Nach diesen Aufgaben und unter Berücksichtigung der Exportverpflichtungen sind die Industriezweigökonomik, die Rekonstruktionspläne und die Pläne der Neuen Technik der VVB Büromaschinen aufzubauen bzw. umzustellen. Auch das muß unter Berücksichtigung der staatlichen Direktiven und der planmäßig-proportionalen Entwicklung der Volkswirtschaft geschehen. Sich ergebende Disproportionen sind besonders deutlich zu machen, um eine Klärung herbeizuführen.

Auf der Grundlage der staatlichen Direktiven, der planmäßig-proportionalen Entwicklung der Volkswirtschaft, der Industriezweigökonomik, der Rekonstruktionspläne und der Pläne der Neuen Technik sind die Forschung, Entwicklung und Konstruktion sowie deren Kapazitätsausnutzung, die Standardisierung, Spezialisierung, Konzentration und Kooperation, die Vorbereitung der Produktion, der Produk-

tionsausstoß sowie die Ausnutzung der Produktionskapazität der Büromaschinenindustrie operativ zu planen, zu leiten und zu organisieren.

Durch die sozialistische Planung, Leitung und Organisation im dargelegten Sinne wird die qualitative Grundlage für die Verbesserung der Arbeit in der gesamten Volkswirtschaft und insbesondere in der Büromaschinenindustrie der Deutschen Demokratischen Republik geschaffen.

4.31 Die weitere Mechanisierung und Automatisierung durch elektronische Rechengenstände

Die weitere Rationalisierung, Mechanisierung und die Automatisierung der Bürotechnik und Büroorganisation stellen an die Büromaschinenindustrie der DDR große Aufgaben. Sie befinden sich in Übereinstimmung mit den gegenwärtigen Entwicklungstendenzen in der Büromaschinenindustrie. Es kommt darauf an, dem Einsatz elektronischer Zusatzaggregate für Buchungsmaschinen usw. größte Aufmerksamkeit zu widmen. Ferner sind in Übereinstimmung mit der internationalen Arbeitsteilung im sozialistischen Lager die entsprechenden Weiterentwicklungen auf dem Lochkartensektor notwendig. Dabei sollten Parallelentwicklungen im sozialistischen Lager weitgehend vermieden werden. Entsprechenden internationalen Abstimmungen ist wesentlich mehr Aufmerksamkeit zu widmen. Auch dem Einsatz elektronischer Zusatzaggregate ist große Aufmerksamkeit zu schenken. Es bleibt auch hinzuweisen auf die Verbindung moderner Geräte mit der Lochbandtechnik. Für die zukünftige Entwicklung auf diesem Gebiet ist hervorzuheben, daß die Lochbandtechnik einerseits organisatorisch Möglichkeiten zur Gewinnung von Lochkarten im Lochbandgesteuerten Kartenlocher bietet. Andererseits handelt es sich beim Lochband um einen Datenträger für Ein- und Ausgabezwecke.

Größte Aufmerksamkeit ist weiter der Entwicklung, Produktion und Anwendung programmgesteuerter elektronischer Rechengenstände mittlerer Leistung zur integrierten Datenverarbeitung für ökonomische Zwecke zu widmen. Die Möglichkeiten der neuen Technik, insbesondere der elektronischen Rechengenstände, bieten mit der Befreiung des Menschen von Routinearbeiten eine schnellere und genauere Erledigung der Büroarbeiten, die zur Vorbereitung, Durchführung und Kontrolle der Produktionsprozesse erforderlich sind. Weiter gestatten jedoch die Eigenarten der neuen Technik dieses Gebietes über die reine Datenverarbeitung und die bisherige Planung und Organisation hinausgehende Ausnutzungsmöglichkeiten. Es ist darüber hinaus bei der Erörterung grundsätzlicher Fragen der Bürotechnik und Büroorganisation noch hinzuweisen auf die Entscheidungsfähigkeit elektronischer Rechengenstände durch programmierte Entscheidungsschritte. Dadurch werden auf der Grundlage der sozialistischen Produktionsverhältnisse qualitativ und quantitativ neue Möglichkeiten einer logischen Entscheidungsfindung für die Planung und Organisation erschlossen. Die Erfüllung der sozialistischen Leitungsaufgaben kann durch die Ausnutzung der neuen Möglichkeiten elektronischer Rechengenstände auf ein noch höheres Niveau gestellt werden.

Die neue Technik der elektronischen Rechengenstände führt auch zu einem immer engeren Zusammenhang zwischen technologischen und ökonomischen Prozessen. Die sich anbahnende Entwicklung ist weiterhin gleichbedeutend mit der Verlagerung gewisser Büroprozesse in die Sphäre der materiellen Produktion. Es ist hier speziell an die Steuerung und Regelung verfahrenstechnischer Prozesse nach verfahrenstechnischen und betriebsökonomischen Daten gedacht. Diese Daten sind sowohl für die Gestaltung technologischer Prozesse als auch für die Endprodukte von Bedeutung.

Zugleich ist auf die Entwicklung von Produktionsüberwachungsanlagen hinzuweisen, die die Tendenzen auf diesem Gebiete ebenfalls sichtbar machen. Mit dieser Ent-

wicklung entstehen neue Aufgaben und Methoden auf dem Gebiete der Bürotechnik und Büroorganisation. Von der gerätetechnischen Seite wird diese Tendenz auch durch die Aufhebung der Unterschiede zwischen elektronischen Rechengeralten für wissenschaftlich-technische und für ökonomische Zwecke gefördert. Die Beseitigung der Unterschiede wird durch die Verwendung von Zusatzgeräten möglich.

Die wesentlichen wissenschaftlichen Grundlagen für die Anwendung elektronischer Rechengeralte in der Wirtschaft bestehen auf der Grundlage sozialistischer Produktionsverhältnisse in einer sozialistischen, durchgängigen Betriebsorganisation und Ordnungslehre, der Informationstheorie und ihrer Anwendung auf die speziellen Aufgaben, der symbolischen Logik, der Mathematik und der mathematischen Statistik. Weiter wird zu beobachten bleiben, wie und ob sich die automatische Zeichen- und Symbolerkennung zu einer wissenschaftlichen Grundlage für die Datensammlung und den Datenempfang entwickeln wird und welche weiteren wissenschaftlichen Grundlagen für die anderen Teilgebiete der gesamten Informationsverarbeitung entstehen bzw. geschaffen werden. Die Ausnutzung dieser wissenschaftlichen Grundlagen und der neuen technischen Möglichkeiten verbessert im Sozialismus die objektive Leitung, Planung, Organisation der Volkswirtschaft, der Betriebe sowie anderer Institutionen und stellt uns alle vor neue Aufgaben. Die Lösung dieser Aufgaben und ihre Auswirkungen stärken den sozialistischen Staat. Ihre Realisierung ist also eine ideologisch-politische Aufgabe. Die neuen Aufgaben stehen gleichermaßen für die Wirtschaftswissenschaft und für die -praxis. Dazu führte Nemtschinow in der sowjetischen Zeitschrift „Fragen der Wirtschaft“ folgendes aus:

„Unter den gegenwärtigen Bedingungen genügt eine Definition wie ‚hohes Tempo‘, ‚überflügelndes Wachstum‘, ‚vorwiegende Entwicklung‘, ‚notwendige Proportionen‘ usw., nicht mehr. Die Genauigkeit der wissenschaftlichen Thesen, Definitionen und Empfehlungen muß erheblich größer sein.“ [19]

Weiter hebt Nemtschinow auf der Grundlage der Ausführungen Chruschtschows zum XXI. Parteitag der KPdSU hervor, daß die Wirtschaftswissenschaft im Sozialismus

„... eine neue gesellschaftliche Funktion ...“

erhält, die auch für die Wirtschaftspraxis von hervorragender Bedeutung ist. Er stellt dann weiter fest:

„Sie (die Wirtschaftswissenschaft, A. H.) muß zu einem echten wissenschaftlichen Instrument in der Sache der Organisation der Verwaltung und bewußten Lenkung der ökonomischen Prozesse werden. Hierzu muß die Wirtschaftswissenschaft (und das gilt gleichermaßen für die Wirtschaftspraxis, A. H.) das Maß der ökonomischen Prozesse beherrschen und die wissenschaftliche Kontrolle dieses Maßes gewährleisten.“

Weiter führte Nemtschinow aus:

„Im Sozialismus kann die Wirtschaftswissenschaft (und die Wirtschaftspraxis, A. H.) sich nicht nur auf die qualitative Formulierung ihrer theoretischen Thesen beschränken. Diese Thesen verlangen unausweichlich auch einen quantitativen (Hervorhebung durch A. H.) Charakter.“

Auf dem XXI. Parteitag der KPdSU gab Nesmejanow, der Präsident der Akademie der Wissenschaften der Sowjetunion, zu diesen Fragen folgende Hinweise. Sie sind für die Wirtschaftswissenschaft und die Wirtschaftspraxis von Bedeutung.

„... Um die ihr gestellten Aufgaben zu lösen, muß die Wirtschaftswissenschaft ihre Methoden vervollkommen, das Leben studieren, muß sie sich zu einer exakten Wissenschaft im vollen Sinne des Wortes entwickeln, die neuesten Mittel der Rechentechnik im großen Umfang ausnutzen ...“ [20]

Bei der Realisierung der sich aus diesen Erkenntnissen ergebenden Aufgaben ist von den Ausführungen Apels zu diesen Hinweisen Nesmejanows auszugehen:

„Diese Einschätzung ist nicht schlechthin eine Kritik an den Wirtschaftswissenschaftlern, sondern enthält für sie ein ganzes Programm und charakterisiert ihre Stellung in der Gesellschaft und im System der Wissenschaften.“ [20]

Im dargelegten Sinne sind auf dem Gebiet der Bürotechnik und Büroorganisation die reine Datenverarbeitung im Büro sowie in der Tendenz z. T. in der Produktionssphäre und die Durchführung programmierter Entscheidungen vorzubereiten. Dabei sind sowohl die Grundlagenforschung in der Wissenschaft als auch die Zweckforschung und unmittelbare Vorbereitung durch die Praxis mit Unterstützung der Wissenschaft besonders wichtig. Dementsprechend sollten umgehend entsprechende Arbeiten für die Vorbereitung [21] des Einsatzes der Neuen Technik begonnen werden. Das ist auch deshalb wichtig, weil die Vorbereitung und Umstellung bis zu drei Jahren dauern kann.

Während bei der Verwendung von Buchungs- und Fakturiermaschinen nur ein Teil von Arbeitsabschnitten des Gesamtarbeitsablaufes umzustellen ist, verlangt der Einsatz elektronischer Rechengeralte eine prinzipielle Veränderung der gesamten Betriebsorganisation.

Mit dem programmgesteuerten elektronischen Rechengeralte wird es möglich, eine durchgängige Automatisierung der Bürotechnik und Büroorganisation, insbesondere der Routinearbeiten sowie die automatische Durchführung von programmierten Entscheidungsschritten zu realisieren. Die Anwendung programmgesteuerter elektronischer Rechengeralte verlangt die Anwendung neuer sozialistischer Methoden der Planung, Leitung und Organisation. Bei den Vorbereitungsarbeiten zur Einführung dieser neuen Technik, bei der Umstellung der Organisation und beim unmittelbaren Einsatz ist davon auszugehen, daß es sich bei den elektronischen Rechenmaschinen um solche Geräte handelt, die gegenüber konventionellen Einrichtungen eine neue Qualität verkörpern. Die Eigenarten der Rechengeralte ermöglichen eine über die funktionale Gliederung der Arbeiten hinausgehende Verwendung. Durch Ein- und Ausgabeaggregate, die Programmsteuerung, die Speicherfähigkeit, die Rechengeschwindigkeit und deren Zusammenwirken ist eine zusammenhängende automatische Bearbeitung eines geschlossenen Arbeitsablaufes mehrerer Gebiete der Betriebsorganisation möglich. In diesem Sinne kann von einer Zusammenfassung, von einer Integration der Datenverarbeitung durch programmgesteuerte Rechengeralte gesprochen werden.

Gegenwärtig kommt es darauf an, sich mit den Eigenarten dieser Geräte vertraut zu machen. Ferner sollte Klarheit über die Einzelheiten der Vorbereitung geschaffen werden. Die Erörterung grundsätzlicher technisch-ökonomischer Fragen der Bürotechnik und Büroorganisation bestimmt natürlich auch einen Rahmen für die Darlegung der technisch-ökonomischen Probleme, die mit dem Einsatz der Rechengeralte verbunden sind. Deshalb ist hier nur darauf hinzuweisen, bei den Vorbereitungsarbeiten eine Ermittlung des Ist-Zustandes der gegenwärtigen Betriebsorganisation vorzunehmen. Dazu gehören eine Feststellung des gegenwärtig funktional ausgerichteten Arbeitsablaufes und des dabei auftretenden Datenanfalls. Auch dessen räumliche und zeitliche Entwicklung ist zu ermitteln. Für diese Arbeiten ist die bereits getroffene Einteilung der Informationsverarbeitung in folgende Stufen von Bedeutung:

1. Empfang
2. Speicherung
3. Verarbeitung
4. Weitergabe.

Daneben bestehen wichtige Obliegenheiten der Aufnahme des Ist-Zustandes in der Ermittlung gegenwärtig üblicher Entscheidungen und notwendiger Entscheidungsschritte. Ferner bleibt auch bei der Ermittlung des Ist-Zustandes

festzustellen, welche weiteren zusätzlich notwendigen Entscheidungen für die Erhöhung des Niveaus der sozialistischen Planung, Leitung und Organisation an sich erforderlich wären, aber bedingt durch die gegenwärtigen Methoden der Informationsverarbeitung bisher nicht getroffen werden können.

Nach der Feststellung des Ist-Zustandes ergibt sich die Bestimmung des Soll-Zustandes. Es ist im allgemeinen eine Ausrichtung des Soll-Zustandes der Betriebsorganisation nach den Eigenarten der Verwendung findenden Rechengeralte vorzunehmen. Für die entwickelte reine Datenverarbeitung und in zunehmendem Maße für die automatische Verwirklichung gewisser einfacher Entscheidungsschritte wird eine Schematisierung und Quantifizierung betrieblicher Arbeitsabläufe erforderlich. Damit wird deutlich, daß die Anwendung der neuen Rechentechnik zwangsläufig mit einer Ausbreitung mathematischer Verfahren in der Wirtschaftswissenschaft und -praxis verbunden ist. [22]

Die Anwendung mathematischer Verfahren setzt jedoch eine Untersuchung der Qualität der ablaufenden ökonomischen Prozesse, also eine genaue Analyse der Wirkung der ökonomischen Gesetze voraus. Auch die Berücksichtigung der Wirkung sozialistischer Produktionsverhältnisse, der Prinzipien der sozialistischen Wirtschaftsführung, der Mitarbeit der Werktätigen, der Anwendung ökonomischer Hebel usw. ist erforderlich. Ohne die gemeinsame Beachtung der Qualität und mathematischer Verfahren ist eine Programmierung der zu realisierenden Aufgaben und der Maschinen unter sozialistischen Produktionsverhältnissen nicht erfolgreich. Bei der Programmierung sind folgende Arbeitsstufen durchzuführen:

1. Definition der gestellten Aufgabe (Problemdefinition)
2. Schaubildliche Darstellung (Flußdiagramm)
3. Bestimmung der erforderlichen Rechen- und Entscheidungsschritte
4. Übersetzung der einzelnen Schritte in die Maschinensprache.

Zur Einführung elektronischer Rechengeralte im Betrieb als auch für die Verwendung in der Volkswirtschaftsplanung, im Handel, im Verkehr, in Banken und Sparkassen usw., ist eine sozialistische Gemeinschaftsarbeit von Ökonomen, Technikern und Mathematikern erforderlich. Der zweckmäßigen Geräteentwicklung, dem evtl. Geräteimport, der Vorbereitung des Einsatzes sowie der entsprechenden Kaderausbildung sind in Verbindung mit entsprechender Grundlagen- und Zweckforschung größte Aufmerksamkeit zu widmen.

In diesem Zusammenhang ist auf eine Neuentwicklung des VEB Elektronische Rechenmaschinen Karl-Marx-Stadt hinzuweisen, nämlich auf den „Programmgesteuerten Rechner für Lochkartenanlagen“ (PRL), der sich in der Versuchsrechenstation des genannten Betriebes befindet. Der PRL kann addieren, subtrahieren, multiplizieren und dividieren. Damit kann er alle Berechnungen realisieren, die sich auf die vier Grundrechnungsarten zurückführen lassen. Die Arbeitsgeschwindigkeit des Rechners liegt bei 7200 Karten je Stunde und ist mit dem Kartendoppler abgestimmt. Der PRL ist mit einem Steckprogramm versehen. Das Steckprogramm umfaßt 128 Programmschritte. Es ist aber auch durch Sprungbefehle im begrenzten Umfang eine zyklische Programmierung möglich. Gegenwärtig sind die Erfahrungen über die Gesamtheit der Anwendungsmöglichkeiten noch gering. Jedoch ist der Rechner für bestimmte technisch-wissenschaftliche und für ökonomische Zwecke einsetzbar. So wurden z. B. für das erste Gebiet Kurvenscheibenberechnungen durchgeführt. Für die Motorradwerke Zschopau wurden Koordinatenberechnungen für Mehrspindelbohrköpfe durchgeführt. Der PRL erhöht die Rechengeschwindigkeit gegenüber manuellen Methoden und verringert trotz notwendiger Vorbereitungszeit die Rechenkosten. Der Rechner ist auf ökonomischem Gebiet für Brutto- und Nettolohnrechnung, für Kapazitätsdispositionen usw. zu programmieren. Als wichtigste Voraussetzungen für einen

erfolgreichen Einsatz sind der massenhafte Anfall von Daten und die Notwendigkeit der Entwicklung quantitativer Methoden in der Wirtschaftswissenschaft und Wirtschaftspraxis zu nennen. Nur dadurch kann die Programmierung mit Erfolg vorgenommen werden. Die Ausbreitung der Mathematik in der Technik und Ökonomik ist also eine wesentliche Voraussetzung. Bei dem Einsatz der PRL kostet nach der gegenwärtigen Kalkulation eine Rechenstunde 220,- DM und eine Programmierstunde 12,- DM. Die Versuchsrechenstation des VEB Elektronische Rechenmaschinen Karl-Marx-Stadt steht mit ihrem PRL allen Betrieben der DDR für technisch-wissenschaftliche und ökonomische Berechnungen zur Verfügung. Der Betrieb gibt Unterstützung bei der Herstellung entsprechender Programme. Darüber hinaus ist die Entwicklung von Rechengeralten mittlerer Leistung zur integrierten Datenverarbeitung von ausschlaggebender Wichtigkeit für die erfolgreiche Rekonstruktion der Bürotechnik und der Büroorganisation, also der Rekonstruktion der Informationsverarbeitung. Für die Ausstattung der Volkswirtschaft mit Großdaten-Verarbeitungsanlagen, die zugleich für die Kaderausbildung und für das Organisationsstudium Verwendung finden können, sind noch besondere Maßnahmen wie Import u. a. erforderlich. Dazu sind aber eine rechtzeitige Ausbildung des entsprechenden Personals und die frühzeitige Durchführung vorbereitender Einsatzarbeiten erforderlich. Durch die Herstellung elektronischer Rechengeralte wird auch ihr Einsatz in Rechenzentren möglich und notwendig. Deren Planung, Geräteauswahl, Standortbestimmung, Aufbau, Struktur, Organisation und Arbeitsweise¹⁾ können mit Erfolg nur in enger Zusammenarbeit von Ökonomen, Technikern und Mathematikern festgelegt werden. Auch diese Möglichkeiten des Einsatzes der elektronischen Rechengeralte sind bei der Rekonstruktion der Industrie und der Informationsverarbeitung zu berücksichtigen.

4.4 Kaderfragen

Die Büro- und Verwaltungstätigkeit im weitesten Sinne, die Informationsverarbeitung, nimmt in ihrer Bedeutung für die Ökonomisierung der Büroprozesse und für die Steigerung der Arbeitsproduktivität in Produktionsprozessen immer mehr zu. Es sollte deshalb in Hoch- und Fachschulen die Einrichtung einer Fachrichtung für „Ökonomie und Technik der Informationsverarbeitung“ vorgesehen werden. Die entsprechende Ausbildung wäre in Form einer allgemeinen Zusatzausbildung und einer Spezialausbildung zu realisieren. Dabei ist von den üblichen Grundlagen in der wirtschaftswissenschaftlichen Ausbildung auszugehen. Die Ausbildung muß in folgenden Fächern stattfinden:

1. Mathematische, wirtschaftsmathematische und statistische Grundlagen der Informationsverarbeitung
2. Technik, Ökonomik, Organisation, Planung des Lochkartenverfahrens
3. Gerätetechnische, mathematische und organisatorische Grundlagen elektronischer Rechengeralte
4. Technik, Ökonomik, Organisation, Planung und Kontrolle in den Anwendungsgebieten (Volkswirtschaftsplanung, Industrie, Landwirtschaft, Handel, Verkehr, Sparkassen, Banken usw.) einschließlich der Quantifizierung dort ablaufender Prozesse.

Die auf dem Gebiet der Informationsverarbeitung wirkenden Erfordernisse verlangen zur Erreichung eines maximalen Zeitgewinnes schnelle Lösungen auch im Hoch- und Fachschulwesen. Um gegenwärtig fehlende Arbeitskräfte auf diesem Gebiete auszubilden, sollten Kurzlehrgänge durch die Industrie in Zusammenarbeit mit den Hoch- und Fachschulen für Studenten, Absolventen und Praktikern organisiert werden. In den Hochschulen ist ebenfalls schnellstens die entsprechende Grundlagen- und Zweckforschung zu entfalten.

Schluß Seite 82

¹⁾ Zu diesen Fragen ist eine weitere kleine Arbeit des Verfassers in Vorbereitung.

MERCEDES

- der Pionier der elektrischen Schreibmaschine -

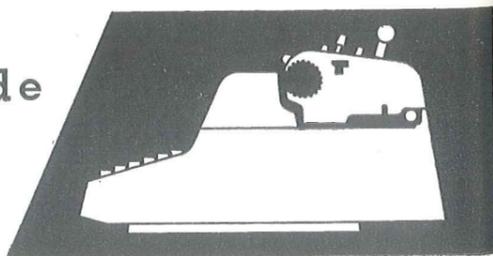
bringt

Die neue ELEKTRA SE 5



**Formschönheit,
gut abgestimmte
Farben,
Geräuscharm,
Schnelligkeit,
einfache und
leichte Bedienung**

**Das elektrische Schreiben spart Kraft, schont die Nerven,
fördert die Leistung und gibt
Arbeitsfreude**



MERCEDES Büromaschinen-Werke AG - in Verwaltung - Zella-Mehlis/Thür.

Leipziger Frühjahrsmesse 1961 und SECURA-Registrierkassen

A. ARNDT, Org.-Leiter und
F. NEDDERMEYER, Absatzleiter, VEB Secura-Werke Berlin

Wer zur diesjährigen Leipziger Frühjahrsmesse ins Bugra-Haus kam und nach SECURA-Registrierkassen gesucht hat, wird erstaunt gewesen sein, in welcher Form sich das Angebot des volkseigenen Betriebes SECURA-Werke, Berlin, dem Besucher vorstellte. Der Fachmann und Interessent erhielt nicht nur schlechthin einen Überblick über das Sortiment der SECURA-Registrierkassen, sondern er wurde mit Problemen vertraut gemacht, die vielen neu waren.

So erhielt der Besucher des SECURA-Messestandes zuerst einen Überblick über die Produktions- und Entstehungsweise einer SECURA-Registrierkasse.

Der große Vorteil in der Produktion ist einmal das Baukastenprinzip, aus dem sich die große Vielzahl von Registrierkassen-Modellen entwickeln und das eine Vielfalt von Kundenwünschen erfüllen läßt. Zum anderen sind es die Menschen, die in sozialistischer Gemeinschaftsarbeit nach dem Grundsatz „Meine Hand für meine Produkt“ die Erzeugnisse fertigen.

Der Besucher konnte erkennen, daß sich aus 7 Baugruppen mit den vielen Variationsmöglichkeiten die große Zahl der zumeist bekannten SECURA-Registrierkassen fertigen lassen. Im Original wurden gezeigt (hierzu siehe Bild 1 bis 11):

1. ein vollständiges Tastenfeld mit seinen vielfältigen Variierungsmöglichkeiten
2. ein Indikator
3. ein Druckwerk (aufmontiert)
4. ein Aufrechnungswerk (nur für Aufrechnungskassen)
5. ein Hauptaddierwerk

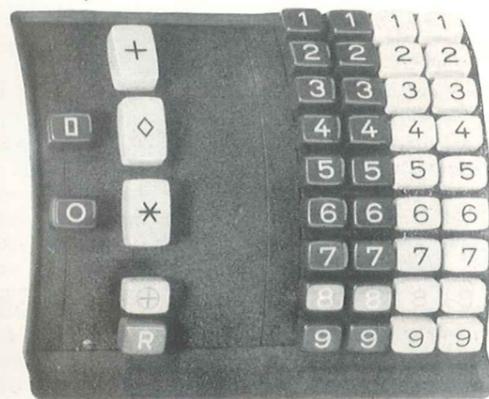
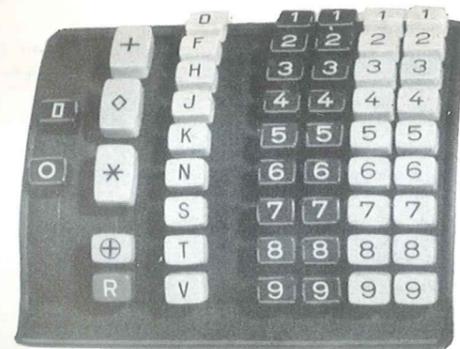


Bild 1. Tastenfeld des Modells A 48 101 S

Bild 2. Tastenfeld des Modells A 48 121 S (mit Buchstabenbank)



6. Basis mit einer Schublade
7. ein Maschinenrahmen mit Einbauteilen und als Ergänzung eine Haube.

Im Anschluß an die Darstellung des technischen Aufbaus der Registrierkassen war aus wenigen Beispielen erkennbar, welche Registrierkassen-Modelle gefertigt werden können.



Bild 3. Tastenfeld des Modells 48 430 S (mit Wirtschaftsbank)

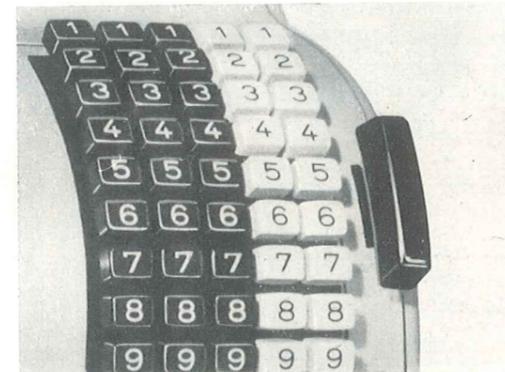


Bild 4. Tastenfeld des Modells S 58 201 S

Es wurden gezeigt:
Grundmodelle
Modelle mit Sonderausstattungen und SECURA-Registrierkassen mit Aufrechnung.

Damit strebte der Betrieb an, die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten an Hand von wenigen Beispielen aus der Praxis aufzuzeigen.

An einigen Beispielen soll hervorgehoben werden, daß sich unsere Registrierkassen nicht nur in den üblichen Branchen des Handels einsetzen lassen. Es gibt vielmehr noch eine Reihe anderer Einsatzmöglichkeiten, die leider auch von Fachkreisen oftmals nicht ausreichende Würdigung gefunden haben.

Von den gezeigten Registrierkassen-Modellen treten besonders folgende in den Vordergrund.

Modell 58 212 S für 2 Verkäuferinnen.
Was ist das Besondere an diesem Modell und von welchen Neuheiten spricht die Fachwelt der Registrierkassen u. a. in der letzten Zeit? Eine dieser Neuheiten ist der Flaschenpfand-Rückgeldgeber, der losgelöst von der Registrierkasse

arbeitet. Wer ihn kennt, weiß einiges über das Für und Wider.

Der VEB SECURA betreibt keine Flaschenpfand-Rückgeldgeber-Fertigung. Mit seinem Modell 58 212 S zeigt er dem Geschäftsinhaber, wie dieser ohne zusätzliche Investitionen und Beeinträchtigung seiner Verkaufsfläche im Verkaufsraum die Frage der Flaschenpfand-Rückgeldgabe lösen kann.

Das genannte Modell ist zusätzlich mit einer Vorgangsbank ausgerüstet, die sich aus den 3 Funktionstasten B-C-A zusammensetzt (Bild 12).

Mit Hilfe der Funktionstaste B = bezahlte Rechnungen werden alle Barverkäufe gebucht. Sämtliche Buchungen, die über diese Taste durchgeführt werden, gehen in das Addierwerk ein und werden dort gespeichert.

Die Werte, die nicht als Umsatz bzw. Erlös gelten, werden über Funktionstaste C = Kredit gebucht. Diese gehen nicht in das Addierwerk ein.

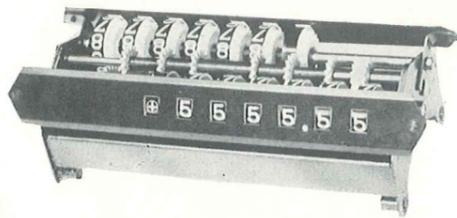


Bild 5. Indikator des Modells A 08

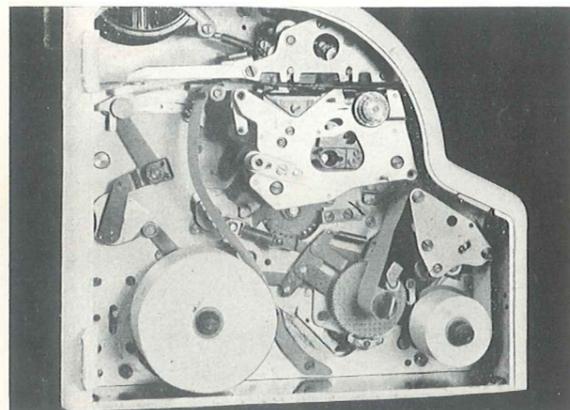


Bild 6. Druckwerk

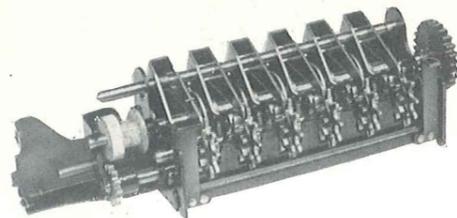


Bild 7. Aufrechnungswerk (nur für Aufrechnungskassen)

Gleichermaßen wirken Buchungen, die über Funktionstaste A = Ausgaben laufen. Sie führen also keine Speicherung im Addierwerk herbei.

In Geschäften, wo Flaschenpfand-Rückgeldgabe erfolgen muß, kann mit Hilfe der A-Taste = Ausgabetafel der Flaschenpfand zur Verbuchung kommen. Die Kassiererin muß allerdings sämtliche Bons, die über die Ausgabetafel verbucht worden sind, als Bargeld in einer Schublade sammeln. Am Tagesende vergleicht diese den Stand nach Auszahlung der gesammelten Bons stückzahlmäßig mit dem

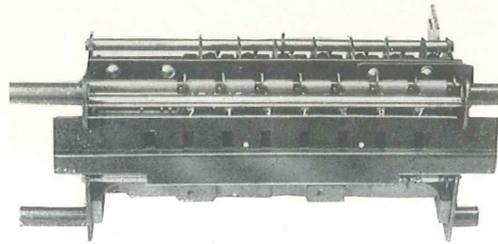


Bild 8. Hauptaddierwerk

Stand im Postenzähler unter „A“ und mit der Meldung des Lagers über die in das Lager zurückgekommenen Flaschen. Die Stückzahl der vom Lager bestätigten Flaschen multipliziert mit dem Flaschenpfand muß nach Abzug dieser Summe vom abgelesenen Soll des Addierwerkes das Kassen-Ist unter Berücksichtigung evtl. Wechselgeldes ergeben.

Diese Einrichtung bedingt keine zusätzliche Anschaffung eines Flaschenpfand-Rückgeldgebers, bringt eine wesentlich schnellere Abfertigung des Kunden mit sich, da nicht, wie im Gegensatz zum Flaschenpfand-Rückgeldautomaten, jede Flasche einzeln erfaßt werden muß und benötigt bei weitem nicht die enorm hohe Bereitstellung von Umlaufmitteln in Form von Kleingeld (Hartgeld). Auch dürfen solche Ausgabe-Beträge bei der Begleichung des zu zahlenden Betrages für eingekaufte Waren beim Geldrückgabevorgang mit verrechnet werden.

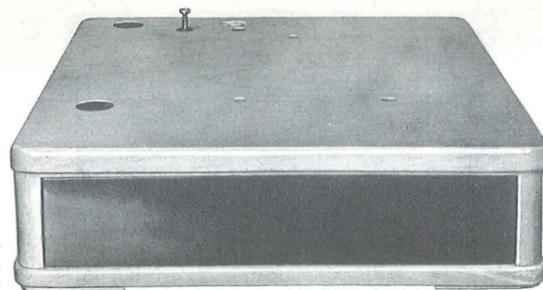
Beim Einsatz dieses Modells für nur eine Verkäuferin oder als Zentralkasse für nur eine Kassiererin kann unter Fortfall einer Schublade und der Vorgangsbank der gleiche Erfolg erzielt werden, weil dann die Möglichkeit der Verbuchung und auch Speicherung aller Flaschenpfandwerte auf das zweite Addierwerk gegeben ist (Bild 13). Damit steht die Tagesendsumme, ohne irgendwelches Rechenwerk nötig zu haben, sofort zum Vergleich mit der Lagerverwaltung und Feststellung des Kassen-Ists, durch Gegenüberstellung der Addierwerke 1 und 2, fest.

Auch hier werden zur Gegenkontrolle alle Flaschengeld-Bons gesammelt.

Als weitere Registrierkasse soll das Modell 58 222 Z (Bild 14) beschrieben werden.

Diese Registrierkasse ist zusätzlich mit einer Buchstabenbank ausgerüstet (Bild 15) (9 Buchstaben angeordnet in der Reihenfolge D, F, H, J, K, N, S, T, V von oben nach unten). Mit Hilfe dieser 9 Buchstaben können statistische Unterscheidungen des Warensortiments, Branchen, Abteilungen, Warengruppen, Läger usw. vorgenommen werden. Besonders für das Warenlager und für die Erkennung des Warenumschlages nach Sortimenten oder einzelnen Warenarten ist diese Sonderausrüstung von großer Bedeutung. So lassen sich Erhebungen darüber anstellen, welche Erzeugnisse stark gefragt sind und in welchem Umfang sind Nachbestellungen und Ergänzungen der Lager-

Bild 9. Basis mit einer Schublade



bestände erforderlich. Diese Sonderausrüstung verursacht nur eine geringe Mehrausgabe und zeigt somit einmal mehr die Vorzüge der SECURA-Registrierkassen.

Von den Mitarbeitern des SECURA-Messepersonals konnten die Interessenten erfahren, daß z. B. das Registrierkassen-Modell 68 400 Z (Bild 16) nicht nur eine Registrierkasse für den Verkauf ist, sondern auch u. a. als Lagerabrechnungs- und Lagerkontroll-Kasse in einem Restaurationsbetrieb Verwendung finden kann. Dieses Modell ist mit 4 Addierwerken, jedoch keiner Schublade ausgestattet.

Die 4 Addierwerke (Bild 17) werden für folgende Funktionen eingeteilt:

- Addierwerk 1 = **Wareneingang**
Über dieses Addierwerk wird der gesamte Wareneingang erfaßt.
- Addierwerk 2 = **Bierbüfett**
Hierüber werden alle Lagerabgänge an das Bierbüfett registriert.
- Addierwerk 3 = **Kuchenbüfett**
Alle Lagerabgänge an das Kuchenbüfett werden hier erfaßt.
- Addierwerk 4 = **Küche**
Alle Lagerabgänge an den Haftungsbereich Küche werden über Addierwerk 4 verbucht.



Bild 10 (oben)
Maschinenrahmen mit Einbauteilen



Bild 11 (links)
Haube für Secura-Registrierkassen



Bild 12 (Mitte)
B-C-A-Vorgangsbank

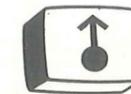


Bild 13 (unten)
Modell 58 201 S für 1 Verkäuferin mit 2 Addierwerken und nur 1 Schublade

Erläuterung

Es sind Lagerfachkarteien anzulegen; davon 1 Lagerfachkartei, die den gesamten Wareneingang nach Beträgen aufnimmt. Diese Beträge werden über das Addierwerk 1 verbucht. Die Addierwerke 2, 3 und 4 dienen der Erfassung aller Warenausgänge vom Lager an die 3 Haftungsbereiche. Hierfür ist je eine Lagerfachkartei anzulegen. Die vom Lager mit Lieferschein an die Haftungsbereiche abgegebenen Waren werden täglich von der Lagerfachkartei als Ausgänge abgesetzt.

Am Monatsletzten werden sämtliche Warenausgänge in das jeweilige Addierwerk gegeben und alsdann von den Addierwerken 2 bis 4 die Endsummen als Aufrechnung bzw. Gesamtumsatz des Warenausgangs auf der jeweiligen Lagerfachkartei eingetragen. Das gleiche gilt für den Wareneingang, der unter Addierwerk 1 abzulesen ist. Die Differenz zwischen dem Gesamtwarenausgang und dem Wareneingang im Laufe des Monats zuzüglich des Bestandes vom Vormonat ergibt den neuen Lagerbestand bzw. Saldovortrag für den neuen Monat. Die von dem für den Haftungsbereich Verantwortlichen quittierten Lieferscheine werden in Reihenfolge der aufgedruckten fortlaufenden Nummer abgeheftet.





Bild 14 (links). Modell 48 222 S (Modell 58 222 S hat 5 Betragreihen und Quittungsdruck)



Bild 15. Tastenfeld Modell 48 222 S (mit Buchstabenbank)

Bild 16. Modell 68 400 Z mit 4 Addierwerken, ohne Schubladen



Bild 17 (rechts). Schloßbank vom Modell 68 400 Z mit 4 Steckschlüsseltasten für 4 Addierwerke



Die Entwicklung neuer Handelsformen, aus denen in den letzten Jahren sich besonders das Selbstbedienungssystem hervorhebt, bedingt auch die Entwicklung und den Einsatz neuer Registrierkassen, die speziell in diesem Falle mit Aufrechnung arbeiten.

Bekannt und bereits bestens bewährt im Einsatz hat sich die Secura-Aufrechnungskasse Modell A 08 (Bild 18).

Doch die Entwicklung geht ständig weiter und die Forderung nach immer schnellerer Bedienung und Abrechnung brachte es mit sich, daß auch die Aufrechnungskassen mit der Entwicklung Schritt halten müssen. So stand sich der Besucher der Leipziger Herbstmesse 1960 auf dem SECURA-Messestand plötzlich einem neuen Registrierkassen-Modell mit Aufrechnung gegenüber. Den neuen Erfordernissen der Selbstbedienungsläden und auch der Selbstbedienungsgaststätten wurde eine Aufrechnungskasse zur Verfügung gestellt, die sich bereits in den wenigen Monaten ihres Einsatzes bestens bewährt hat. Verschiedentlich ist in der letzten Zeit über den Wert des Einsatzes der herkömmlichen Registrierkassen und speziell der SECURA-Registrierkassen diskutiert und geschrieben worden. Es ist versucht worden, die als unbedingt notwendig anerkannten Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen, die bei allen SECURA-Registrierkassen einen geschlossenen Kontrollkreis bilden, in Wegfall kommen zu lassen. Die Praxis hat bewiesen und beweist es täglich aufs neue, daß SECURA auch mit seiner neuen Aufrechnungskasse Modell S 08 (Bild 19) auf dem richtigen Weg ist.

Schnelligkeit und Sicherheit – das sind 2 Faktoren, die SECURA-Registrierkassen in sich vereinigen. In Senftenberg fand in den letzten Wochen ein interessanter Test mit der SECURA-Aufrechnungskasse Modell S 08 statt, dem ein Test einer auf Addiermaschinenbasis aufgebauten Aufrechnungsmaschine gegenübersteht. Schon jetzt kann an dieser Stelle gesagt werden, daß die SECURA-Aufrechnungskasse voll und ganz nicht nur ihre Daseinsberechtigung bewiesen hat, sondern gerade mit den Sicherheiten, die sie in sich birgt, ihren Einsatz verlangt.

Wir werden in einem der nächsten Hefte über diesen Test ausführlich berichten.

Bereits im Heft 11/60 der „NTB“ wurde das Modell S 08 vorgestellt. Wir können deshalb darauf verzichten, dies noch einmal zu tun. Aus dem Tastenfeld beider Modelle (siehe Bild 1 und 4) erkennt man die Unterschiede, die zwischen beiden bestehen. Der Wegfall der gesamten Kommandobank und die Verlagerung der 3 Hauptfunktionen der Aufrechnungskasse (Betätigen des Motors, Aufrechnen und Ziehen der Endsumme) in nur eine Motorschalttaste ist das hauptsächlichste Merkmal der S 08.

Mit dieser Vorstellung der Besonderheiten und vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von SECURA-Registrierkassen möchten wir abschließen. Es gilt jetzt noch, einiges über die Kontroll- und Sicherheitsfaktoren unserer SECURA-Registrierkassen zu sagen.

Wer einmal den Satz

„MIT JEDER SECURA-REGISTRIERKASSE IST EIN IN SICH GESCHLOSSENER KONTROLLKREIS VERBUNDEN!“

las oder hörte, konnte sich ausreichend über die elf wichtigsten Punkte des Kontrollkreises (Bild 20) informieren, der genügend Faktoren der Sicherheit in sich birgt:

1. Betragstasten

Der eingetastete Betrag bleibt bis zur Betätigung der Motortaste für den Kassierer sichtbar im Tastenfeld. Fehler-Korrektur durch Korrektur-Taste, oder auch durch Betätigen der Betragstasten (Springtasten), die sich gegenseitig auslösen.



Bild 18. Modell A 48 101 S

2. Steckschlüsseltasten

Sichern das vereinnahmte Geld und das jeweilige Addierwerk vor unbefugter Betätigung.

3. Indikator

Der Verkaufsvorgang wird zu einem öffentlichen Kontrollorgan für Kassierer, Kunden, Geschäftsleitung und Verkaufsstellenkontrolleur.

4. Scheckstreifen

Für jeden Verkaufsvorgang eine gedruckte Quittung, enthaltend: Klichee der Verkaufsstelle, Datum, Werbeklichee, fortlaufende Nummer, Addierwerks- oder Verkäufernummer, Symbol, bezahlten Betrag.

5. Kontrollstreifen

Unter Verschuß laufend! Wird bedruckt mit fortlaufender Buchungsnummer, Addierwerks- oder Verkäufernummer, Symbol und Betrag.

6. Addierwerk

Ablesbarkeit der Tageseinnahme durch „A-Schloß“ gesichert. Schlüssel nur für den Geschäftsführer.

7. Nullstellkontrollzähler

Jede Leerung des Addierwerkes wird automatisch festgehalten! Unerlaubte Nullstellungen sind sofort erkennbar. Nicht zugänglich und nicht verstellbar.

8. Posten- oder Fleißzähler

Wichtiges Mittel zur Durchführung von Wettbewerben und für statistische Auswertungen.

9. Druckwerk

Läuft unter Verschuß!



Bild 19. Modell S 58 201 S

10. Schublade

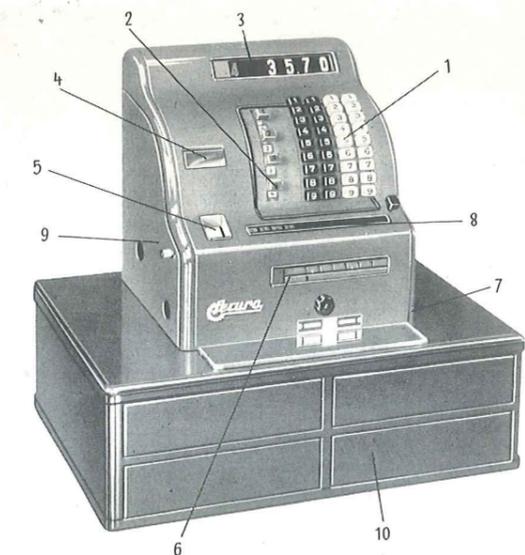
Jede Verkäuferin hat eine gesonderte Geld-Schublade.

11. Verschießbarkeit der Kasse durch „K-Schloß“ bei Aufrechnungskassen und Bankenschaltermaschine.

Diese Darstellung der Kontrollfunktionen der SECURA-Registrierkassen, aber auch in dem anderen Gezeigten, wie z. B. die Produktionsweise im Baugruppen-System, sah der Messebesucher nicht als trockene und nüchterne Erklärung in Text und Wort, sondern er erkannte, daß hinter all dem unsere Menschen stehen; Menschen unserer Zeit, Menschen des Sozialismus; der Produktionsarbeiter, der die Baugruppen zu einem Gefüge zusammensetzt, der Konstrukteur, der durch sinnvolle Konstruktion die Sicherheiten in die Registrierkassen einbaute und der Mitarbeiter aus dem Handel, der durch den Einsatz unserer Kassen seine Arbeit mit Erfolg krönt.

NTB 561

Bild 20. Modell 48 404 S mit eingezeichnetem Kontrollkreis Punkte 1 bis 10



(Schluß von Seite 75)

Auch für übrige Gebiete der Automatisierung bleibt zu prüfen, welche Konsequenzen für Grundlagen- und Spezialfächer in der weiteren Ausbildung und in der Forschung zu ziehen sind. Auch hier ist gegebenenfalls für eine Übergangszeit die Einrichtung von Kurzlehrgängen für Studenten, Absolventen und Praktiker vorzusehen.

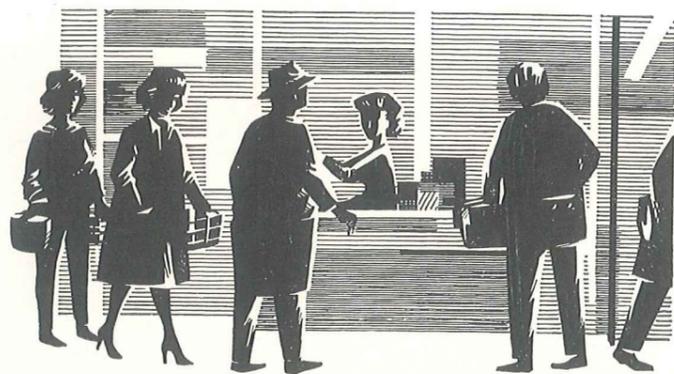
5. Schlußbetrachtung

Die Untersuchung grundsätzlicher technisch-ökonomischer Fragen der Entwicklung der Bürotechnik und der sozialistischen Büroorganisation läßt erkennen, daß die „Sozialistische Rekonstruktion der Industrie und der Informationsverarbeitung“ objektiv notwendig ist. Dabei müssen bewußt die Vorzüge der sozialistischen Wirtschaftsordnung ausgenutzt werden. Die Verwirklichung der „Sozialistischen Rekonstruktion der Industrie und der Informationsverarbeitung“ führt zu einer gewaltigen Rationalisierung und Ökonomie der Bürotechnik und Büroorganisation sowie zur Steigerung der Arbeitsproduktivität der Produktionsprozesse. Damit trägt sie entscheidend zur Erfüllung der politischen und ökonomischen Ziele des Siebenjahresplanes sowie zur Verwirklichung des Deutschlandplanes des Volkes bei. Unter Führung der Partei der Arbeiterklasse und des sozialistischen Staates schreiten wir in sozialistischer Gemeinschaftsarbeit erfolgreich auf diesem Wege voran. NTB 553

Literatur:

- [9] Gesetz über den Siebenjahrplan zur Entwicklung der Volkswirtschaft der DDR in den Jahren 1959-1965, GBl. Teil I, Nr. 56 v. 17. 10. 1959, S. 712.
 [9a] Keil, H. G., Neue Organisationsformen im Industriezweig BMSR, Z m, s, r (Aut.), H. 6/1960, S. 234, und Feingerätetechnik, H. 8/1960, S. 331/332.

- [9b] Fühssel, S., Schlußfolgerungen aus dem 9. Plenum, Feingerätetechnik, H. 9/1960, S. 379.
 [10] Grosse, H., Die sozialistische Rekonstruktion ermöglicht hohe Zielsetzung im Siebenjahrplan, Einheit 4/1959, S. 476.
 [11] Schulz, K. H., Die Bedeutung und nächsten Aufgaben des Feingerätebaus, Feingerätetechnik 4/1960, S. 140.
 [12] Henze, A., Ermittlung des Ist-Zustandes der betrieblichen Organisations- und Planungsprozesse zur Vorbereitung einer automatisierten Datenverarbeitung, Fertigungstechnik und Betrieb, H. 3/1960, S. 169.
 [13] Beschluß des 9. Plenums des ZK der SED in: Durch sozialistische Gemeinschaftsarbeit zum wissenschaftlich-technischen Höchststand im Maschinenbau und in der Metallurgie, Dietz Verlag, Berlin 1960, S. 522.
 [14] Henze, A., Technologische und ökonomische Probleme der Automatisierung von Produktionsprozessen der Industrie, Fertigungstechnik, Heft 2-7/1958.
 [15] Technische Gemeinschaft, Nr. 7/1958, S. 293.
 [16] Technische Gemeinschaft, Nr. 6/1958, S. 249.
 [17] Ulbricht, W., a. a. O., Teil I, S. 193.
 [18] Beschluß des 9. Plenums des ZK der SED, a. a. O., S. 522.
 [19] Nemtschinow, W., Gegenwartsprobleme der sowjetischen Wirtschaftswissenschaft, Fragen der Wirtschaft (Russisch), Nr. 4/59.
 [20] Referat des Leiters der Wirtschaftskommission beim Politbüro des ZK der SED, Erich Apel, auf der Konferenz der Wirtschaftswissenschaftler am 11. Juni 1959, Wirtschaftswissenschaft, 5/1959, S. 9.
 [21] Vgl. Borchert, H., Automatisierung und Ökonomie, Verlag Tribüne, Berlin 1958, S. 32, 43, 59.
 [22] Vgl. Autorenkollektiv „Zur Anwendung der automatisierten Rechen-technik im Betrieb und in der Volkswirtschaft“, Verlag Die Wirtschaft, in Vorbereitung.
 [23] Vgl. Forbrig, G., Programmgesteuerte Rechenanlagen für Betriebe, Die Wirtschaft, Nr. 38/1959, S. 5.
 Vgl. Forbrig, G., Der Einsatz von modernen Rechenanlagen für die Produktionsplanung, Industriebetrieb 3/58, S. 115.



Der Kunde hat's eilig -

Von 100 Kunden haben es bestimmt 80 eilig. Wer verwendet in unserem technischen Zeitalter noch gern für den Einkauf von Lebensmitteln viel Zeit? Man will möglichst schnell bedient sein und die Kassierung als Endpunkt des Verkaufsvorgangs muß sich dem Einkaufstempo angleichen. Moderne Registrierkassen mit Aufrechnung, die dem Verkäufer die Kopfarbeit abnehmen und Rechenfehler vermeiden, sind die zeitgemäßen Helfer für das Verkaufspersonal in Selbstbedienungsgeschäften. Die technische Vollkommenheit, die solide Konstruktion und die hohe Funktionssicherheit aller Secura-Registrierkassen werden gerade in den Modellen A 48101 S und A 58101 S (mit Aufrechnung) so recht augenfällig.



VEB SECURA-WERKE BERLIN N 4



Wollen Sie mehr darüber wissen, dann studieren Sie unsere Prospekte oder lassen Sie sich unseren Katalog übersenden. Bitte, schreiben Sie uns!

Einsatz programmgesteuerter Elektronenrechner in der Wirtschaft

H. VIEWEGER, Organisator, VEB Elektronische Rechenmaschinen, Karl-Marx-Stadt

Seit dem 1. Juli 1960 läuft im VEB Elektronische Rechenmaschinen, Karl-Marx-Stadt, im Versuchsbetrieb ein programmgesteuerter Rechner für Lochkartenanlagen (PRL). Damit wurde das Ziel des Entwicklungsthemas, einen Elektronenrechner insbesondere für ökonomische Aufgaben herzustellen, termingerecht erreicht.

Es handelt sich um einen Digitalrechenautomaten, der mit neunstelligen Dezimalzahlen und festem Komma arbeitet. Er kann addieren, subtrahieren, multiplizieren und auch dividieren und somit alle Berechnungen ausführen, die sich auf die vier Grundrechnungsarten zurückführen lassen.

Die mittleren Rechenzeiten einschließlich Zugriffszeiten betragen

bei der Addition und Subtraktion	etwa 0,25 ms,
bei der Multiplikation	etwa 2,5 ms,
und bei der Division	etwa 4 ms.

Für die Abarbeitung eines Programmes stehen dem Rechner etwa 200 ms zur Verfügung, wenn nicht im sogenannten Start-Stopp-Betrieb die Rechenzeit beliebig lang sein darf.

Zur Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe der Werte stehen folgende Speicherkapazitäten bereit:

Ein Eingabespeicher mit 45 Dezimalstellen, die in 15 Dreiergruppen mit Vorzeichen gesplittet sind. Dieser Eingabespeicher kann während der Rechnung auch als Schnellspeicher benutzt werden und Zwischenresultate aufnehmen.

5 neun- bzw. zehnstellige Speicher sowie ein Befehlspeicher für die Rechnung. Drei davon mit insgesamt 28 Dezimalstellen werden als Ausgabespeicher benutzt. Drei Vorzeichen können mit ausgegeben werden.

Ein Konstantenspeicher mit 16×9 Stellen. Er nimmt Werte auf, die für das gesamte Programm gültig sind. Eine Splittung ist über die Rechenspeicher möglich, so daß auf einer Konstantenspeicherzeile mehrere Werte stehen können.

Wie schon der Name sagt, handelt es sich um einen Rechner, der mit 80spaltigen Lochkarten arbeitet. Er ist deshalb mit einem Kartendoppler gekoppelt, der als Ein- und Ausgabegerät dient. Die Arbeitsgeschwindigkeit entspricht der Leistung des Kartendopplers (7200 Karten/h max.).

Der Kartendoppler fñhlt die Eingabewerte ab und führt sie dem Rechner zu. Nach Ablauf des Rechenprogramms werden die Ergebnisse vom Rechner über Relais dem Kartendoppler zugeleitet und in die Karte, die inzwischen von der Abfñhlbürste zum Stanzblock gewandert ist, gestanzt.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten der Ein- und Ausgabe, z. B. Eingabe aus einer Karte und Ausgabe in dieselbe Karte. Eingabe aus einer Karte und Ausgabe in eine andere Karte. Eingabe von zwei Karten gleichzeitig und Ausgabe in eine Karte. Eingabe von mehreren Karten hintereinander und Ausgabe in eine oder mehrere Karten hintereinander.

In begrenztem Umfang ist die Übertragung der Werte von einer Karte in die nächste und ihre Weiterverarbeitung möglich. Die gleichen Kombinationen gibt es, wenn zwischen Ausgabewerten und bekannten Werten der Lochkarte verglichen werden soll. Diese Schaltung wird im Kontrollrechengang angewandt, wenn im zweiten Durchlauf die Ergebnisse des ersten Durchlaufs, die eingestanzt sind, mit den Ergebnissen der neuen Rechnung maschinell verglichen werden.

Die Rechenprogrammierung ist ebenfalls sehr beweglich. Sie erfolgt über ein Steckprogramm. 128 Programmschritte stehen zur Verfügung. Durch besondere Sprungbefehle

kann in begrenztem Rahmen zyklisch programmiert werden. Die Verschlüsselung der Befehle und der Werte des Konstantenspeichers erfolgt tetradisch.

Aufgabe des Versuchsbetriebes ist es vor allem, neben der Lösung technischer Probleme, Programme auszuarbeiten, die die Wirtschaft auf die Einsatzmöglichkeiten aufmerksam zu machen und die zur Zeit anstehenden Probleme kennen zu lernen, um Lösungswege zu suchen. So wurden in den letzten Monaten u. a. folgende Programme z. T. in allen Einzelheiten ausgearbeitet und gerechnet, z. T. mit mehr oder weniger Feinheiten konzipiert:

Aufgaben aus dem Rechnungswesen

- Bruttolohn
- Nettolohn
- Geldstückelung
- Krankengeld und Lohnausgleich
- Zinsstaffeln

Aufgaben aus der Technologie

- Kapazitätsbedarf
- Vorkalkulation

Technische und wissenschaftliche Aufgaben

- Getriebekoordinaten und -kurven
- markscheiderische Masseberechnungen
- Berechnung optischer Linsensysteme
- geodätische Berechnungen.

Zur Information über die Einsatzmöglichkeiten seien nachstehend einige Programme eingehend erläutert und Rentabilitätsrechnungen angestellt. Das Nettolohnprogramm wurde bereits in NTB Heft 7/8 (1960) ausführlich erklärt. Das Bruttolohnprogramm wurde gemeinsam mit einem Industriebetrieb aufgestellt. Betrachtet man nur den einzelnen Lohnbeleg, so erscheint es in seiner Aufgabenstellung einfach, im Rahmen des Gesamtbetriebes sind aber unterschiedliche Rechnungen durchzuführen:

- Leistungslohn
- Brigadeleistungslohn
- Zeitlohn für geleistete Arbeit
- Leistungslohndurchschnitt für geleistete Arbeit
- Leistungslohndurchschnitt für Urlaub, Schulung, gesellschaftliche Arbeit
- Zeitlohn für Feiertage, Wartezeit u. ä.

Das Rechenprogramm wurde unter dem Gesichtspunkt ausgearbeitet, daß die bestehende betriebliche Organisation zunächst nicht verändert werden konnte. Im Programm mußten deshalb mitunter Umwege beschritten werden, um zum Ziele zu kommen. Dies beweist andererseits die Beweglichkeit der Programmierung. Erwähnt sei noch, daß die Berechnung verschiedener Lohnarten ebenfalls aus betriebsorganisatorischen Gründen nicht programmiert wurde, obwohl keine Schwierigkeiten bestehen, auch diese Programmenteile einzuarbeiten.

Voraussetzung für jede Programmierung ist, daß eine klare mathematische Aufgabenstellung vorhanden ist. Soll die Maschine Entscheidungen treffen, so sind diese sowohl in der Programmierung als auch in der Lochkarte, also in der betrieblichen Organisation, vorzusehen. Entscheidungen von Fall zu Fall unter Berücksichtigung augenblicklicher Verhältnisse sind nicht möglich.

Im einzelnen werden folgende Rechenoperationen durchgeführt:

- Leistungslohn
- | | | |
|-----------------|---|-------|
| $s \times ts$ | = | Ts |
| $s \times tsa$ | = | Tsa |
| $ta + Ts + Tsa$ | = | Tg |
| $TG \times F$ | = | L |

	tv	×	F	=	G
	L	-	G	=	M
Brigadeleistungslohn (Anteil des Mitgliebes)					
	tg	×	F	=	L
	tv	×	F	=	G
	L	-	G	=	M
	tv	×	F	=	L
Zeitlohn					
Leistungsdurchschnitt					
	tv	×	f \emptyset	=	L
	tv	×	F	=	G
	L	-	G	=	M

Die Abkürzungen bedeuten:

s	Stück	Tg	Gesamtzeit
ts	Stückzeit	L	Gesamtlohn
tsa	Stückzeit (Anlauf)	G	Grundlohn
tä	Rüstzeit	M	Mehrleistungslohn
tv	verbrauchte Zeit	f	Lohngruppe
Ts	Stückzeit gesamt	f \emptyset	Durchschnittslohn
Tsa	Stückzeit gesamt (Anlauf)	F	Lohngruppenfaktor

Kleine Buchstaben bezeichnen Eingabewerte aus der Lochkarte, große Buchstaben vom PRL ermittelte Werte.

Für Anlaufschwierigkeiten (fehlende Spezialwerkzeuge, nicht zeichnungsgerechtes Material usw.) gibt man eine zweite Norm, deshalb die Rechnung $s \times tsa$.

Der Rechengang für „Zeitlohn für geleistete Arbeit“ ist der gleiche wie für „Zeitlohn für Feiertage“. Aus betriebsorganisatorischen Gründen steht jedoch das Lohngruppenkennzeichen f in einer anderen Lochkartenspalte. Das gleiche gilt für die beiden Berechnungen nach dem Leistungslohn-durchschnitt.

Alle oben erwähnten Rechenaufgaben sind im Programm des PRL eingearbeitet, aber nicht in einfacher Aneinanderreihung, da dann die 128 Programmschritte nicht ausreichen würden. Die einzelnen Rechenoperationen der verschiedenen Programmteile sind vielmehr miteinander verknüpft.

Bei der Arbeit mit einfachen Rechenlochern ist ein Sortieren nach den einzelnen Kartenarten, den Rechenfolgen, notwendig. Bei der Rechnung mit dem PRL steuert die Kennlochung „Kartenart“ die einzelnen Programmteile an. Das Sortieren ist deshalb nicht notwendig. Die Maschine wählt selbst das zugehörige Programm aus. Der Rechenlocher verlangt bei der Multiplikation (Zeit \times Lohngruppenfaktor) entweder die effektive Angabe des Faktors (3 Stellen) in der Lochkarte oder Sortiergänge und Änderung seines Programmes von Faktor zu Faktor, wenn nur die Lohngruppe (1 Stelle) gelocht und der Faktor fest eingestellt wird. Der PRL wählt aus den Kennlochungen „Lohngruppe“ und „Kartenart“ den zugehörigen Faktor Leistungs- oder Zeitlohn aus dem Konstantenspeicher aus.

Als Ergebnisse werden ermittelt, ausgegeben und vom Kartendoppler in die Karte gelocht:

Stückzeit gesamt	Ts
Stückzeit gesamt (Anlauf)	Tsa
Gesamtlohn	L
Grundlohn	G
Mehrleistungslohn	M

Sofern mehr Zeit verbraucht wurde als vorgegeben, ist G größer als L und M somit negativ. Als Kennzeichen erhält in diesem Fall der Wert M in der letzten Stelle ein Überloch 11. Der Wert Gesamtzeit Tg wird nur während der Rechnung ermittelt und zwischengespeichert, aber nicht ausgegeben. Aus einer zunächst einfach erscheinenden Aufgabe mit 4 Multiplikationen, 1 Addition und 1 Subtraktion kann durch Kombination ein lohnendes Programm zusammengestellt werden. Außerdem sind noch Erweiterungsmöglichkeiten vorhanden, indem weitere Lohnarten noch in das Rechenprogramm eingebaut werden. So kann die Berech-

nung der Erschwerniszuschläge mit nur gang geringer Mehrarbeit beim Lochern im gleichen Kartendurchlauf erfolgen. In einer Lochkartenspalte können die Kennzeichen von 10 Zuschlagsätzen eingelocht werden. Im Konstantenspeicher des PRL sind die Prozentsätze oder auch absolute Werte enthalten. Sie werden entsprechend dem Aufruf der Kennlochung ausgewählt, und die programmierte Rechenoperation – Multiplikation oder Addition – wird durchgeführt.

Sollen im Rahmen der Lochkartenrechnung Divisionen durchgeführt werden, so treten mehr oder weniger große Schwierigkeiten auf. Sind Größenordnung und Grenzen des Divisors bekannt, so kann mit reziproken Werten multipliziert werden. Sortiergänge und Programmänderungen des Rechenlochers lassen sich aber nicht vermeiden. Ist der Spielraum, in dem sich der Divisor bewegt, unbestimmt oder auch nur sehr groß, so ist die Reziprokenrechnung nicht möglich. Diese Lücke wird vom PRL voll geschlossen.

In der statistischen Auswertung, z. B. bei der Ermittlung von Prozent- oder Durchschnittswerten, treten Divisionen sehr häufig auf. Hier kann der Elektronenrechner nutzbringend eingesetzt werden, sofern die Voraussetzung der Massenarbeit gegeben ist.

Bei einem weiteren Programmbeispiel soll auch die Rentabilität betrachtet werden. Es handelt sich um die technologische Vorkalkulation. Das jetzt vorliegende Programm ist nur als Anfangsteil zu betrachten, die Erweiterungen sollen nur angedeutet werden. Aufgabe ist, die Stück- und Loszeiten und den zugehörigen Lohn zu berechnen. Gegeben sind Rüstzeit, Stückzeit, Losgröße und Lohngruppe. Es sind 2 Additionen, 2 Multiplikationen und 2 Divisionen auszuführen, wobei die Ergebnisse teils im folgenden Rechengang weiterverarbeitet werden. Das Ergebnis jeder Rechenoperation ist in die Lochkarte auszugeben.

Der Lohngruppenfaktor wird nach der oben beschriebenen Methode auf Grund des Lohngruppenkennzeichens ausgewählt, dadurch werden 2 Spalten in der Lochkarte eingespart. Trotz der notwendigen Auswahlsschritte wird von diesem Programm nur $\frac{1}{4}$ der zur Verfügung stehenden Kapazität in Anspruch genommen, so daß sich Erweiterungen von selbst anbieten. Auch können bestimmte Werte von Karte zu Karte addiert, Zwischen- und Endsummen gebildet werden. Vor der endgültigen Ausgabe aus der Summenkarte können erst noch weitere Rechengänge mit den übertragenen Werten ausgeführt werden. Bei einem solchen Programm ist dann allerdings die Reihenfolge der Karten nach bestimmten Gesichtspunkten zwingend, im Gegensatz zum Bruttolohnprogramm, in dem die Maschine die Programmteile selbst auswählte. Durch derartige Kombinationen und Erweiterungen wird der Einsatz eines programmgesteuerten Rechners immer rentabler.

Zum Thema Rentabilität sei das kleine Programm mit 6 Rechenoperationen herangezogen und untersucht. Um mit elektrischen Tischrechenmaschinen 2 Additionen, 2 Multiplikationen und 2 Divisionen durchzuführen und um die Ergebnisse niederzuschreiben, benötigt man wenigstens 2 Minuten für eine Rechengruppe, die einer Lochkarte entspricht. Das sind bei 100 000 Karten – diese Menge ist in der Praxis mindestens vorgesehen – 200 000 Minuten. Bei 120 000 Minuten jährlicher Arbeitszeit sind das 1 Jahr und 8 Monate Arbeit für eine Arbeitskraft. Dem gegenüber steht die reine Rechenzeit (Rechen- und Kontrollgang) des PRL bei einer Durchschnittsleistung von 2500 Karten/Stunde mit 40 Stunden. Das heißt, in einer Woche könnte die Aufgabe gelöst sein. Selbstverständlich ist auch die Vorbereitung, zu der vor allem das Lochern und Prüfen der Lochkarte gehört, mit einzukalkulieren. Bei einer Durchschnittsleistung von 150 gelochten und 200 geprüften Karten/Stunde ergibt sich eine Arbeitszeit von 670 bzw. 500 Stunden. Die vorbereitenden Arbeiten für den PRL dauern etwa 10 Stunden (Programmieren und Rüsten) und fallen bei dieser Kalkulation überhaupt nicht ins Gewicht.

Die Einsparung bei diesem kleinen Programm beträgt rund 2000 Stunden, das sind mehr als 50 Prozent. Wird das Programm erweitert, so verlängert sich die Rechenzeit nicht, auch die Durchschnittsleistung des Kartenlochers und -prüfers wird nicht sinken, aber die Zeit für die Rechnung in herkömmlicher Art wird bedeutend ansteigen. Zu beachten ist auch noch, daß bei der neuen Art eine Lochkarte als Werteträger vorhanden ist, die nach den verschiedensten Gesichtspunkten maschinell ausgewertet werden kann, während bei der alten Art die Unterlagen häufig nur Einzeckbelege sind.

Voraussetzung für den Einsatz des programmgesteuerten Rechners ist die Lochkartenorganisation. Für ökonomische Aufgaben kommen kaum umfangreiche Rechenprogramme in Frage, bei denen die Werte nur von wenigen Karten eingegeben, im Start-Stopp-Betrieb gerechnet und wenige Ergebnisse ausgegeben werden. Es werden vielmehr massenhaft Karten nach einem gleichen, aber nur mittellangen Programm zu rechnen sein. Die Ausdehnung der Lochkartenorganisation auf alle Betriebsabteilungen und die klare Formulierung aller anfallenden Rechenarbeiten schaffen die Voraussetzung für den rationellen Einsatz des programmgesteuerten Elektronenrechners. Wenn die

Organisationsbeispiel für den Einsatz einer Fakturiermaschine in einem Industriebetrieb

K. HÄNSEL, Organisator im VEB Bürotechnik

Durch zweckentsprechenden Einsatz von Organisationsmitteln sind in einem Industriebetrieb die Aufgliederung des Industrieabgabepreises, die Rechnungslegung, das Aufbereiten des Umsatzes nach Kostenträgern, die Errechnung der Produktionsabgaben sowie der Ausweis der mit dem Vertrieb verbundenen Kosten zu mechanisieren.

1. Durchführung der Aufgabe

Im Betrieb wurde der Ist-Zustand des Arbeitsablaufes in den Verwaltungsabteilungen ab Eingang der Bestellung bis zur Auslieferung des Produktes im Zusammenhang mit der Rechnungslegung und die entsprechende Beleggestaltung sowie der Durchlauf der Belege untersucht.

2. Ergebnis der Analyse des bisherigen Arbeitsablaufes

Die Untersuchung ergab eine Änderung der Belege und ihres Durchlaufes in Übereinstimmung mit den Erfordernissen für den rationellen Einsatz einer Fakturiermaschine in der Absatzabteilung, den Wegfall der mehrfachen Aufbereitungen gleicher Zahlen von den Abteilungen Kalkulation, Vertrieb, Betriebsabrechnung, Finanzbuchhaltung und Plankontrolle sowie eine zentrale Auswertung der beim Fakturieren erfaßten Zahlen.

3. Auswertung der Analyse

(Belege und Belegdurchlauf – Auftragsatz)

Die Bestellung geht ein und wird der Absatzabteilung zur Registrierung und Weitergabe an die Offertabteilung zugeleitet. Diese nimmt die technische Klärung vor und schreibt einen vierfachen Auftragsatz aus, von dem das erste Blatt als Arbeitsunterlage zurückbehalten wird. Der erste Durchschlag des Auftragsatzes wird der Absatzabteilung zur Bestätigung an den Kunden gegeben. Den zweiten Durchschlag erhält die Planungsabteilung zur Einordnung des Auftrages und Festlegung des Liefertermines. Der dritte Durchschlag geht zur Produktionsleitung. Hier wird an Hand einer Liste der Ausstoßmonat und der Bauteilebedarf, ganz gleich, ob eigener oder

Rechenaufgaben auf diesem Wege gelöst werden, kann außerordentlich viel Zeit gespart werden. Aufgaben, deren Lösung bisher zurückgestellt wurden, weil keine Rechenkapazität vorhanden war, können nunmehr in Angriff genommen werden. Manche Aufgabe wurde wohl überhaupt nicht näher betrachtet, da der Zeitaufwand so groß wäre, daß das Ergebnis zum Zeitpunkt der Lösung bereits uninteressant wäre – jetzt lohnt es sich. Es wird nicht mehr notwendig sein, Schätzungen den exakten Lösungen vorzuziehen, nur weil sie kurzfristiger zu haben sind.

Seit der Versuchsbetrieb im VEB Elektronische Rechenmaschinen läuft, wurde auf verschiedene Weise auf die Einsatzmöglichkeiten aufmerksam gemacht. Die Reaktion der Betriebe ist noch äußerst schwach. Bis jetzt wurden nur ganz wenig Programmwünsche rein ökonomischer Natur an die Rechenstation herangetragen. Im Gegensatz dazu stehen die Forderungen nach Ausarbeitung technisch-wissenschaftlicher Programme. Besitzt unsere volkseigene Wirtschaft ausreichend Rechenkapazität? Können die qualifizierten Rechner nicht von Routinearbeiten entlastet und anderweitig eingesetzt werden? Oder hat man keine Zeit, um künftig Zeit einzusparen?

NTB 543

fremder Fertigung, ermittelt. Letzterer wird an die Materialversorgung und an die Auftragsvorbereitung weitergegeben.

3.1 Arbeitspapiere für die Teile-Fertigung

Die Auftragsvorbereitung nimmt anhand der technischen Unterlagen die Ausschreibung der Arbeitspapiere (Stückliste, Laufkarte, Lohnscheine, Materialnahmescheine) zur Weiterleitung an die Terminplanung vor. Diese plant entsprechend der Vorlaufzeit die zu fertigenden Bauteile ein und übergibt die Arbeitspapiere den jeweiligen Abteilungen wie Fräserei, Bohrererei, Stanzerei, Wickelerei usw. zur Fertigstellung der Teile.

3.2 Montageschein

Nach der Fertigstellung der Bauteile erfolgt deren Kontrolle und Weitergabe an das Lager, wo sie auf Grund der Stücklisten von der Montage angefordert werden. Nach Beendigung der Montage werden die Produkte mit dem Montageschein, der auf der Rückseite die Angaben des Auftragsatzes enthält, dem Versand übergeben.

3.3 Benachrichtigungskarte (Bild 1)

Im Versand wird eine Benachrichtigungskarte mit den für die Rechnungserstellung erforderlichen Angaben geschrieben, die an die Fakturierabteilung weitergeht. Danach erfolgt die Fakturierung mit der FMR II/6.

3.4 Rechnungssatz (Bild 2)

Der Rechnungssatz ist siebenteilig und wird wie folgt verwendet:

Original	– Kunde
1. Durchschlag	– Registratur
2. Durchschlag	– Kontokorrentbuchhaltung
3. Durchschlag	– Finanzbuchhaltung als Beleg für die Kontrolle der bereits errechneten Produktionsabgabe

Registrierkassen oder Walzenbuchungsmaschinen im Sparverkehr?

H. GOSEMANN, Organisator im VEB Bürotechnik

1. Einleitung

Der Sparverkehr hat sich in der Deutschen Demokratischen Republik sowohl bei den Sparkassen als auch bei den anderen spargeldsammelnden Instituten außergewöhnlich gut entwickelt. Die Spareinlagenbestände stiegen von 1,27 Mrd. DM im Jahre 1950 auf 11,24 Mrd. DM im Jahre 1958.¹⁾ Inzwischen ist bereits die 15-Mrd.-DM-Grenze erreicht worden. Mit der Steigerung der Spareinlagen erhöhte sich auch die Anzahl der zu erfassenden Buchungsvorgänge im Sparverkehr.

Die Mitarbeiter in den Geldinstituten haben nun die Aufgabe, diesen auch künftig noch steigenden Geschäftsumfang reibungslos, schnell und sicher zu bewältigen, ohne dabei das Arbeitskräftevolumen wesentlich zu erhöhen. Die hierzu notwendigen höheren Leistungen können zweifelsohne nur durch eine umfassende Mechanisierung des Buchungsablaufs erreicht werden. Um dieses Problem zu lösen, hat man die verschiedensten Wege und Methoden der Mechanisierung gesucht und erörtert. Grundsätzlich ist hierbei zu klären, welcher Maschinentyp für den Einsatz in der Sparbuchhaltung geeigneter ist:

Registrierkasse oder Walzenbuchungsmaschine.

(Unter Walzenbuchungsmaschine ist hier die Addierbuchungsmaschine zu verstehen, die eine Registerwahl durch Tasten besitzen kann. Als Registrierkassen sind in diesem Fall Buchungsmaschinen gemeint, die aus der Registrierkasse entwickelt wurden, mehrfachen Originalfarbdruck und Register-Wahleinrichtung besitzen – im folgenden kurz Registrierkasse genannt.)

Beide Typen haben ihre Vor- und Nachteile. Die weiteren Maßnahmen zur Mechanisierung der Verwaltungsarbeit in den Sparkassen können von der Klärung dieser Frage entscheidend beeinflusst werden.

Die Buchungsmaschinenwerke in der Deutschen Demokratischen Republik produzieren zwar zur Zeit keine Registrierkassen, die für den Einsatz als Buchungsmaschine geeignet sind, trotzdem ist die Behandlung dieses Komplexes wichtig und notwendig, weil dadurch Hinweise gewonnen werden können auf eventuelle Lücken im Produktionsprogramm unserer Büromaschinenindustrie. Diesen Komplex zu untersuchen erscheint auch deshalb berechtigt, weil verschiedenartig Mitarbeiter der Geldinstitute neue, geeignete Registrierkassen etwa in der Art der alten National-Krupp-Kassen, jedoch mit wesentlich größerer Automatik, fordern. Zunächst sei der Buchungsablauf im Sparverkehr dargestellt, um daraus die notwendigen Schlußfolgerungen für den Einsatz der zweckmäßigsten Buchungsmaschinenarten abzuleiten.

2. Der Buchungsablauf im Sparverkehr

2.1 Allgemeines

Im Sparverkehr sind folgende Arten von Geschäftsvorfällen zu bearbeiten:

- 1) Ein- und Auszahlungen in bar
 - 2) Gutschriften aus Überweisungseingängen und Einzahlungen im Freizügigkeitsverkehr, Gehalts- und Rentenüberweisungen, Vertrags- und Prämienspareingänge, Prämien Gewinne, Zinsgutschriften zum Jahreschluß
 - 3) Lastschriften auf Grund von Überweisungen aus Sparguthaben, Auszahlungen im Freizügigkeitsverkehr.
- Bei Lastschriften muß in jedem Falle das Sparbuch zur Abbuchung vorgelegt werden. Im Freizügigkeitsverkehr erfolgt die Vorlage bei der auszahlenden Stelle.

¹⁾ Entnommen aus Linsel: „Entwicklung der Kaufkraft unserer Währung – Spiegel unserer Erfolge.“ DFW 19/59 Seite 443

Für den Sparverkehr ist die Ausstellung eines Sparbuches charakteristisch, in das jede Buchung, die auf dem Sparkonto vorgenommen wird, gleichlautend einzutragen ist. Das Sparbuch befindet sich in den Händen des Sparerers, darum können bestimmte Vorgänge, wie Gutschriften durch Überweisungen, Renten- und Gehaltseingänge, Vertragspareingänge und Zinsgutschriften nicht sofort bei Buchung auf dem Konto eingetragen werden. Diese Posten werden bei der nächsten Vorlage des Sparbuches nachgetragen. Die Besonderheiten der Sonderspareinlagen aus der Altguthabenablösungsanleihe und des Postsparkassendienstes bleiben in diesen Ausführungen unberücksichtigt, da sie ohne Bedeutung für die weiteren Untersuchungen des mechanisierten Arbeitsablaufes sind.

Die Zinsen werden nach einer progressiven Postenmethode errechnet und gleichzeitig mit dem Umsatz auf einem besonderen Teil des Sparkontos gebucht. Beim Jahreschluß fügt man den auf diese Weise ermittelten Zinsbestand dem Guthaben hinzu, d. h. man kapitalisiert die Zinsen. Diese Arbeitsweise erspart massiert anfallende Zinsberechnungen zum Abschlußtermin, die dann wegen der großen Zahl bestehender Sparkonten unmöglich wären.

Das Sparkonto besteht somit aus zwei Teilen:

- a) Guthabenteil, b) Zinsteil.

Jeder Geschäftsvorfall bewirkt also Buchungen in beiden Teilen des Sparkontos. Anders ausgedrückt: Mit jeder Guthabebewegung ist stets eine Zinsbewegung verbunden.

Bei den Geldinstituten, in erster Linie bei den Sparkassen, werden Sparkonten in großer Anzahl geführt. Zur Fehlerfeldbegrenzung bei der täglichen Buchungsarbeit und um die mehrmals im Jahr vorzunehmenden Bestandsaufnahmen zu erleichtern, sind die Sparkonten in Gruppen eingeteilt. Die Einteilung erfolgt in der Regel nach Sparformen und innerhalb dieser – sofern erforderlich – nach Nummernkreisen. Diesem Umstand muß die buchmäßige Erfassung Rechnung tragen. Sie hat die Umsätze jeder Gruppe getrennt auszuweisen und damit eine Bestandsfortschreibung der Gruppen zu ermöglichen.

2.2 Die Buchung des Sparverkehrs mit Registrierkassen

Beim Einsatz von Registrierkassen wird nach dem Sofortbuchungsverfahren gearbeitet. Der Buchungsablauf gestaltet sich dabei wie folgt:

Sämtliche Belege, gleichgültig ob es sich um Verrechnungs- oder am Schalter vorgelegte Kassenbelege handelt, werden sofort auf dem Konto gebucht. Sofern Sparbücher vorliegen, werden auch diese sofort bearbeitet. Sparbuch und Beleg erhält anschließend – sofern es sich um ein Bargeschäft handelt – der Kassierer zur weiteren Erledigung. Obwohl die Kassenbelege vorrangig bearbeitet werden, lassen sich bei dieser Arbeitsweise gewisse Wartezeiten für die Kunden nicht vermeiden. Insbesondere treten bei größerem Andrang leicht Stauungen an der Buchungsmaschine auf. Der Buchungsstoff fällt während der Schalterstunden auch sehr unregelmäßig an, denn verkehrsarme Zeiten wechseln mit Zeiten großen Andrangs ab und verhindern so einen zügigen Arbeitsablauf an der Buchungsmaschine. Jedoch ist durch die Sofortbuchung der größte Teil des anfallenden Buchungsgutes am Schluß der Vormittagsschalterstunden bearbeitet, wobei allerdings eine bestimmte Ordnung oder Reihenfolge der bewegten Konten nicht eingehalten werden kann. Die Buchungen erscheinen auf dem Journalstreifen völlig ungeordnet, ein Fakt, der spätere Nachforschungen bzw. Kontrollen erschwert. Die Zahlen für die Fortschreibung der Gruppenbestände sind

ebenfalls nicht sofort verfügbar. Sie müssen erst durch die gesonderte Anfertigung einer Tageskontrolle ermittelt werden, die in gewissem Umfang eine Wiederholung der Buchungen darstellt.

Hier liegt der Gedanke nahe, Registrierkassen mit großer Zählwerkskapazität einzusetzen und die Umsätze während des Buchens zusätzlich nach Gruppen zu speichern. Nun ist aber die Anzahl der bestehenden Gruppen bei vielen, wenn nicht sogar den meisten Sparkassen sehr groß, so daß selbst die größte Speicherkapazität hierfür nicht ausreichen dürfte. Zu bedenken ist außerdem, daß pro Gruppe zwei Zählwerke erforderlich sind. Es darf auch nicht übersehen werden, daß diese Arbeitsweise bei jeder Buchung zusätzliche Überlegung und einen zusätzlichen Bedienungsgriff erfordert.

Die Zinsberechnung und -buchung erfolgt bei dieser Methode in einem zweiten Arbeitsgang. In der Regel werden nach Schluß der Guthabenbuchungen die Zinsbeträge und der neue Zinsbestand nach Tabelle bzw. durch Kopfrechnung ermittelt und manuell auf den Sparkonten vermerkt. Eine maschinelle Buchung von Guthaben- und Zinsumsatz im gleichen Arbeitsgang ist mit den herkömmlichen Registrierkassen nicht möglich. Sämtliche Zinsberechnungen sowie der neue Zinsbestand müssen außerdem auf Richtigkeit kontrolliert werden.

Der wesentlichste Vorteil der Registrierkassen ist die Möglichkeit, auf Sparkonto und Sparbuch in einem Arbeitsgang zu buchen. Beide Unterlagen werden dabei original beschriftet, und es besteht unbedingte Übereinstimmung zwischen beiden Eintragungen. Der bei diesen Maschinen angewandte Flachdruck erlaubt neben der Buchung auf dem Konto ein sauberes, zeilengerechtes Beschriften der Sparbücher unter Beachtung bestimmter Sicherungsmerkmale, wie Entwertung freier Stellen durch Sternchen o. ä., wobei das Sparbuch nicht geknickt oder gerollt werden muß. Durch die eingangs erwähnte, außerordentlich gute Entwicklung des Sparverkehrs in unserer Republik und die Einführung neuer Sparformen ist der Anteil der Buchungsposten, bei denen die gleichzeitige Buchung auf Sparkonto und Sparbuch möglich ist, also in erster Linie der Barverkehr, sehr stark zurückgegangen. Er betrug 1958 nur noch 42,1 Prozent aller Geschäftsvorfälle. Im einzelnen gliedern sich die Gesamtposten des Sparverkehrs im III. Quartal 1958 wie folgt auf:

(Republikdurchschnitt, Angaben in Tausend Stück)			
Gesamtposten		16 645	= 100,0 %
davon Posten, die die sofortige Vorlage des Sparbuches erfordern:			
Einzahlungen*)	2269		
Auszahlungen	2437		
bargeldlose Ausgänge (Überweisungen)	2301	7007	= 42,1 %
davon Posten, bei denen das Sparbuch nicht sofort vorliegt:			
bargeldlose Eingänge	2232		
Eingänge auf Sparvertragskonten	7406	9638	= 57,9 %

*) Bareinzahlungen auf Sparkonten sind ggf. auch ohne Vorlage des Sparbuches möglich.

Bei dieser Aufstellung sind die Zinsgutschriften zum Jahreschluß noch unberücksichtigt geblieben. Auch in diesen Fällen können Sparbuch und Sparkonto nicht gleichzeitig gebucht werden.

Ausschlaggebend für diese Entwicklung ist in erster Linie die Einführung des Vertrags- und Prämiensparens, bei dem in großem Umfang bargeldlose Posten zu bearbeiten sind. Im langfristigen Vertragssparen ist zum Beispiel das Sparguthaben 12 Monate nach Einzahlung der ersten Rate wieder frei verfügbar. Die Raten gehen monatlich und in der Regel bargeldlos ein, am Ende der Wartezeit wird der gesparte Betrag in einem oder mehreren größeren Posten bar abgehoben. 12 bargeldlosen Posten stehen also in diesem Fall nur ein oder wenige Barposten gegenüber. Im Prämiensparen sind die Verhältnisse ähnlich. Auch die ständig zunehmenden Renten- und Gehaltsüber-

weisungen auf Sparkonten und die Zulassung von Überweisungsaufträgen zu Lasten von Sparkonten tragen dazu bei, den Anteil der Barposten zu verringern. Der oben erwähnte wichtigste Vorteil der Registrierkassen kann also auf Grund der Entwicklung in entscheidendem Maße nicht mehr genutzt werden!

Problematisch ist bei Verwendung von Registrierkassen die Kontrolle der Saldo vorträge. Der eingetastete alte Saldo wird von den meisten Registrierkassen nur auf dem Journalstreifen, nicht aber auf Konto und Sparbuch gedruckt. Eine Vortragskontrolle durch visuellen Vergleich der Salden ist dadurch nicht möglich. Häufig wird daher die Tageskontrolle in einer Form angefertigt, die gleichzeitig eine nachträgliche Altsaldenkontrolle darstellt. Automatische Vortragskontrollen durch besondere Einrichtungen an der Maschine sind entweder gar nicht oder nur durch einen komplizierten und demgemäß kostspieligen Aufwand möglich.

Registrierkassen aller Systeme erfordern besondere Vordrucke für Sparbücher und Sparkonten mit exakt einzuhaltenden Maßen und mit einem besonderen Druck (Zeilenlinierung und -numerierung). An einer einmal eingestellten Registrierkasse kann auch nur nach dem vorgesehenen Buchungsschema gearbeitet werden, der Einsatz für andere Arbeitsgänge ist ausgeschlossen. In diesem Zusammenhang sind zwei Neuentwicklungen einer westdeutschen Firma zu erwähnen.

Eine Lochkontokartenmaschine ist in der Lage, den alten Guthabenbestand eines eingelegten Kontos selbsttätig vorzutragen. Diese Maschine nimmt aber nur einen alten Saldo auf, Sparkonten enthalten dagegen, wie schon angeführt, zwei Bestände: Guthaben und Zinsen. Es bleibt also notwendig, die Zinsbewegungen in einem besonderen Arbeitsgang zu buchen.

Ferner wurde als Zusatzgerät ein Elektronenrechner entwickelt, der mit Registrierkassen oder Lochkontokartenmaschinen gekoppelt selbsttätig für jeden gebuchten Umsatz Zinsen berechnet, die dann durch die angeschlossene Maschine gebucht werden. Hier sei noch einmal auf die oben getroffenen Feststellungen hingewiesen, nach denen der Sofortbuchhaltung mittels Registrierkassen wesentliche Nachteile anhaften, und es bleibt zu erwägen, ob im Hinblick darauf der enorme finanzielle Aufwand für neue Registrierkassen gekoppelt mit Elektronenrechner vertretbar ist. Offensichtlich wurden im Herstellerwerk ähnliche Überlegungen angestellt, denn man weist ausdrücklich auch auf die gestapelte Buchungsweise hin. Wenn aber schon die Stapelmethode angewandt werden soll, dann sollte man dies konsequent tun und sich der hierfür wesentlich zweckmäßigeren Walzenbuchungsmaschinen bedienen, die erstens schneller arbeiten und – soviel sei vorweggenommen – ebenfalls mit elektronischen Zusatzgeräten gekoppelt werden können.

2.3 Die Buchung des Sparverkehrs mit Walzenbuchungsmaschinen

Beim Einsatz von Walzenbuchungsmaschinen für den Sparverkehr ist man bewußt dazu übergegangen, Sparbücher und Sparkonten getrennt zu bearbeiten. Während die von Kunden vorgelegten Sparbücher sofort handschriftlich gebucht werden, stapelt man die bewegten Konten und bearbeitet sie nach Beendigung der Vormittagsschalterstunden maschinell. Diese Methode trägt wesentlich zu einer schnellen Kundenbedienung, einem zügigen und rationellen Buchungsablauf und einer besseren Auslastung vorhandener Buchungsmaschinen bei.

Die Zinsen für die Guthabenumsätze werden bei dieser Arbeitsweise vor Buchungsbeginn ermittelt, auf den Belegen notiert und zusammen mit der Guthabebewegung in einem Arbeitsgang gebucht. Eine Globalabstimmung der berechneten Zinsen ist nach einer relativ einfachen, aber ausreichend genauen Methode möglich. Im Prinzip wird dadurch auf die Nachprüfung jeder einzelnen Zinsberech-

nung verzichtet und in beträchtlichem Umfang Arbeitszeit eingespart.

Beim Stapelverfahren wird mit dem Buchen erst begonnen, wenn sämtliche Belege bearbeitet und zu den Konten sortiert sind. Demzufolge können die Konten gruppenweise und in numerischer Reihenfolge gebucht werden, und die Zahlen für die Bestandsfortschreibung der einzelnen Gruppen fallen ohne zusätzliche Mehrarbeit an. Besondere Tageskontrollen sind hierbei überflüssig. Außerdem ist es möglich, die Zinsbestände jeder Gruppe mit fortzuschreiben, um so notwendige Angaben für die monatliche Ergebnisberechnung des Institutes bereitstellen zu können.

Zur Erhöhung der Sicherheit wendet man vielfach die Kontrollzahlmethode an. Sie hilft, Fehler sowohl im Guthaben- als auch im Zinsvortrag auszuschalten. Die Erfahrungen zeigen, daß ausreichende und sicher wirkende Kontrollen der Vorträge unbedingt gefordert werden müssen. Nicht erkannte Zinsvortragsfehler und damit falsche Zinsbestände haben zur Folge, daß den Sparern am Jahreschluß unrichtige Zinsbeträge vergütet werden. Derartige Fehler wirken ebenso wie Differenzen im Guthabenbestand negativ auf die Sparwerbung und müssen auf jeden Fall vermieden werden. Die Kontrollzahlmethode kann an fast allen Walzenbuchungsmaschinen, auch an älteren Modellen, angewendet werden und ermöglicht die zwangsläufige, automatische Kontrolle der Vorträge, ohne daß wesentliche Mehrarbeit erforderlich ist. Ihr liegt zugrunde, daß jeweils die letzten Bestände an Guthaben und Zinsen zur sogenannten Kontrollzahl addiert werden, die bei der folgenden Bewegung auf dem jeweiligen Konto zusätzlich vorzutragen ist. Guthaben- und Zinsbestand sowie die Kontrollzahl werden in einem Saldierwerk der Maschine gegenübergestellt und heben sich auf, wenn alle Vorträge richtig eingetastet wurden. Bei fehlerhaften Vorträgen wird die Differenz ausgewiesen. Damit ist das einen Vortragsfehler enthaltende Konto eindeutig gekennzeichnet. Durch besondere Einrichtungen bzw. Ansteuerungen kann der Buchungsablauf so gestaltet werden, daß eine Buchung nur bei richtigen Vorträgen oder nach erfolgter Berichtigung etwaiger Vortragsfehler möglich ist.

In Ziffer 2.2 wurde bereits angedeutet, daß auch Walzenbuchungsmaschinen mit Zusatzgeräten zur automatischen Zinsberechnung gekoppelt werden können. Gegenüber den Kopplungen mit Registrierkassen besteht insofern ein großer Vorteil, als hier vielseitigere Möglichkeiten bestehen. Einmal stehen sowohl mechanisch als auch elektronisch arbeitende Zusatzgeräte zur Verfügung, von denen die mechanisch arbeitenden Geräte (Multiplizierkörper) für die Mehrzahl aller Geldinstitute die wirtschaftlicheren sein dürften; zum anderen können die mechanischen Rechenkörper auch nachträglich mit älteren Walzenbuchungsmaschinentypen, z. B. Astra S 63, gekoppelt werden. Unzweifelhaft ergibt diese Kopplung beachtliche Arbeitserleichterung und Arbeitszeiterparnis.

Walzenbuchungsmaschinen können auch sehr zweckmäßig und rationell für die Jahresabschlußarbeiten eingesetzt werden. Sie ermöglichen eine schnelle und saubere Zinskapitalisierung mit gleichzeitiger Anfertigung der Jahreschlußinventur und errechnen dabei außerdem ohne spezielle Zusatzgeräte sofort die neuen Vorauszinsen für das folgende Jahr.

Wie eingangs schon erwähnt, ist man beim Einsatz von Walzenbuchungsmaschinen bewußt dazu übergegangen, Sparkonto und Sparbuch getrennt zu bearbeiten, um für die Buchung auf den Sparkonten uneingeschränkt die Vorteile des Stapelverfahrens nutzen zu können. Dagegen müssen die Sparbücher sofort bei Vorlage durch die Kunden bearbeitet werden. Hierbei arbeitet man fast ausschließlich manuell und nimmt gewisse, damit verbundene Nachteile in Kauf. Denn andererseits ergeben sich große Vorteile dadurch, daß keine Spezialvordrucke benötigt werden, sondern die verschiedenartigsten Sparbuchformate, wie

sie im Freizügigkeitsverkehr vorkommen, ohne Schwierigkeiten bearbeitet werden können, und daß die Kundenbedienung äußerst schnell den wechselnden Gegebenheiten angepaßt werden kann. Bei starkem Andrang können z. B. sofort zusätzliche Arbeitskräfte für die Sparbuchbearbeitung eingesetzt und damit längere Wartezeiten für die Kunden vermieden werden. Eine solche Methode ist bei Verwendung von Registrierkassen nicht möglich.

3. Schlußfolgerungen

Ein zusammenfassender kritischer Vergleich der Einsatzmöglichkeiten beider Buchungsmaschinentypen für die Buchführung des Sparverkehrs zeigt folgendes Bild:

Die Registrierkasse weist den Vorteil auf,

daß sie die gleichzeitige Buchung der Sparbewegungen auf Konto und Sparbuch ermöglicht. Damit ist die unbedingte Übereinstimmung beider Eintragungen gewährleistet. Jedoch kann dieser Vorteil in der Mehrzahl aller Buchungsfälle nicht genutzt werden, da sich der Vorteil der unbaren Geschäftsvorfälle wesentlich erhöht hat.

Sie hat andererseits beim Einsatz im Sparverkehr Nachteile:

- Der Zinsumsatz kann nicht gleichzeitig maschinell mit der Guthabenbewegung gebucht werden, sondern es ist eine nachträgliche manuelle Bearbeitung erforderlich.
- Die Einsatzmöglichkeiten der Registrierkasse sind begrenzt. Sie beschränken sich in Sparkassen in der Regel auf den Spar- und ggf. noch auf den Konto-Korrent-Verkehr. Ein maschineller Jahresabschluß, wie unter Ziffer 2.3 beschrieben, ist mit diesen Maschinen ohne Zusatzgeräte nicht möglich.
- Registrierkassen sind wenig wandlungsfähig. An einer einmal eingestellten Maschine kann nur nach dem vorgesehenen Buchungsschema gearbeitet werden. D. h., die Spaltenanordnung auf den Konten und die Formulargröße muß für alle Arbeitsgänge, z. B. Sparverkehr, Konto-Korrent-Verkehr, u. a. gleich sein.
- Registrierkassen bedingen die Verwendung von besonders gestalteten Vordrucken auf Formaten, die außerhalb der DIN-Reihen liegen.
- Registrierkassen besitzen eine relativ geringe Arbeitsgeschwindigkeit.

Die neuentwickelten Registrierkassen bzw. Zusatzgeräte bringen zwar gewisse Erleichterungen, können jedoch die genannten Nachteile im wesentlichen nicht aufheben.

Demgegenüber besitzen die Walzenbuchungsmaschinen folgende Vorteile:

- Sie ermöglichen die Buchung von Guthaben- und Zinsumsatz im gleichen Arbeitsgang und die Anwendung des rationellen Stapelverfahrens.
- Walzenbuchungsmaschinen können mit mechanischen und elektronischen Rechenkörpern gekoppelt werden. Dies ist auch an älteren Maschinen möglich.
- Walzenbuchungsmaschinen sind universell verwendungsfähig. Mit Hilfe der Steuerbrücken können sie von jeder Bedienungskraft sehr leicht und schnell für die verschiedenartigsten Arbeitsgänge mit unterschiedlicher Spaltenanordnung und Formularbreite eingestellt werden. Dadurch ist die Verwendung von Standardvordrucken möglich. Die Vielseitigkeit dieser Maschinen ist besonders deutlich am Beispiel des maschinellen Jahresabschlusses zu erkennen.
- Walzenbuchungsmaschinen sind entwicklungsfähig. So besitzt z. B. ein neuentwickeltes Modell eine Vorrichtung zum automatischen Saldovortrag. Es sind ferner automatische Einzugsvorrichtungen für Konto und Tagesauszug konstruiert worden.
- Walzenbuchungsmaschinen besitzen relativ hohe Arbeitsgeschwindigkeiten und sind bequem und leicht zu bedienen. (Schluß Seite 91)

Getriebe für die Übernahme der eingegebenen Werte in das Rechenwerk bei Addiermaschinen

Dipl.-Ing. W. RAHMIG, Bitterfeld

In Addiermaschinen liegt zwischen Eingebewerk und Rechenwerk das sogenannte Übernahmewerk. Im vorliegenden Falle ist dies ein Geradföhrungsgetriebe.

Es werden die Bedingungen aufgestellt, die von ihm erfüllt werden müssen. An Hand der Bedingungen werden verschiedene Gelenkgetriebe auf ihre Eignung als Übernahmegetriebe untersucht. Es sind dies Getriebe der Schubkurbel-, Kreuzschleifen- und Viergelenkkette. Getriebe mit mehr als vier Gliedern kommen nicht in Frage, da die zu bewegenden Massen gering gehalten werden müssen.

Alle beschriebenen Geradföhrungsgetriebe werden zum Schluß nochmals einer zusammenfassenden kritischen Betrachtung unterzogen.

1. Einleitung

Es liegt die Aufgabe vor, eine Addiermaschine neu zu entwickeln. Aus vorhandenen Maschinen sollen verschiedene Baugruppen übernommen werden. Diese Baugruppen liegen also in ihren Abmessungen fest. Die Anordnung der Gruppen innerhalb der Maschine soll, dem vorliegenden Addiermaschinen-Entwurf (Bild 1) entsprechend, eingehalten werden. Die Addiermaschine arbeitet zweistufig:

- Eingabe der zu verrechnenden Zahlenwerte von Hand über eine Zehnertastatur in den sogenannten Stiftschlitten.
- Nach Drücken der entsprechenden Funktionstaste wird der eingegebene Wert im Stiftschlitten abgegriffen und im gewünschten mathematischen Sinne in das Rechenwerk übernommen, wo alle eingegebenen Werte aufsummiert werden. Mit Hilfe von Typenrädern wird außerdem jeder übernommene Wert auf einen Papierstreifen abgedruckt.

Es soll nun untersucht werden, welche Getriebe sich für die Übernahme der in den Stiftschlitten eingegebenen Werte in das Rechenwerk eignen. Im Bild 1 ist die vielfach ausgeführte gefederte Zahnstange in Verbindung mit zwei kleineren Zwischenrädern als Übernahmegetriebe eingezeichnet. An Hand dieses Getriebes soll die Wirkungsweise näher erläutert und die für die Lösung der Aufgabe einzuhaltenden Bedingungen festgelegt werden. Bei einer Erläuterung der Wirkungsweise des Übernahmegetriebes muß man von dem schon mehrfach erwähnten Stiftschlitten ausgehen. Dieser ist querverschiebbar im Maschinengestell gelagert und trägt, der Einstellkapazität der Maschine entsprechend, eine Anzahl von Stiftreihen mit je 9 Setzstiften. Durch Drücken einer der Zifferntasten 0 bis 8 wird ein der Ziffer entsprechender Stift in die Bahn einer an der Zahnstange befindlichen Nase gedrückt. Dadurch wird der Weg der unter Federzug stehenden Zahnstange so begrenzt, daß die mit ihr in Verbindung stehenden Zahnräder sich nur um so viel Zähne weiterdrehen können, als der getasteten Ziffer entspricht. Für die Ziffer 9 ist ein fester Endanschlag vorgesehen. Nach jeder eingestellten Ziffer springt der Stiftschlitten um eine Dekaden-

(Schluß von Seite 90)

Als Nachteil ist zu vermerken,

daß die Sparbücher manuell bearbeitet werden müssen. In den Ausführungen wurde jedoch dargelegt, daß sich das in der Praxis gar nicht als nachteilig erwiesen hat, weil der Arbeitsablauf durch die getrennte Bearbeitung von Sparbuch und Sparkonto sehr beweglich gestaltet werden kann.

Um die Buchführung im Sparverkehr vollständig zu mechanisieren, wäre die Entwicklung einer Kleinbuchungsmaschine nur für Sparbucheintragen sehr zu begrüßen. Allein wegen dieser Sparbuchbearbeitung wieder Registrierkassen einsetzen zu wollen, erscheint abwegig. Einmal wegen der schon genannten Nachteile dieses Maschinentyps und zum anderen, weil die getrennte Bearbeitung von Sparbuch und -konto entscheidende Vorteile besitzt. Diese gewünschte „Schaltermaschine“ müßte die gebuchten Umsätze zu Ab-

stelle weiter nach links, so daß also jede Stiftreihe nur eine Ziffer aufnimmt. Jede Zahl wird so eingetastet, wie sie normalerweise geschrieben wird, nämlich mit der Ziffer in der höchsten Dekade beginnend. Am Ende des Einstellvorganges steht sie dann in Form von gesetzten Stiften im Stiftschlitten.

Für das einzusetzende Übernahmegetriebe ergeben sich nun folgende Bedingungen:

- Das Abführglied, im Bild 1 die Zahnstange, muß geradlinig oder mit kleinen Abweichungen geradlinig an den Stellstiften vorbeigeföhrt werden.
- Der Stellstiftabstand oder die Stellstiftteilung kann innerhalb einer Stiftreihe in gewissen Grenzen schwanken. Aus konstruktiven und technologischen Gründen darf jedoch ein festgelegtes Kleinmaß nicht unterschritten werden. Auf jeden Fall aber muß die Bedingung eingehalten werden, daß jede abgegriffene Stellstiftteilung der Weiterdrehung des großen Zwischenrades (Bild 1) um eine Zahnteilung entspricht.
- Die im Bild 1 eingezeichnete Drehrichtung des großen Zwischenrades muß auf Grund der hier nicht weiter zu erörternden Arbeitsweise des Rechenwerkes eingehalten werden.
- Der Stiftschlitten kann beliebig schräg oder auch senkrecht aufgehängt werden (s. a. Bild 4). Es muß nur gewährleistet sein, daß die Stifte von der Tastatur aus, wenn nötig über Zwischenhebel, erreicht werden können.
- Da von den Addiermaschinen im allgemeinen immer größere Rechengeschwindigkeiten verlangt werden, muß auch die Wertübernahme als eine Teiloperation in einer möglichst kurzen Zeit vor sich gehen. Die dabei zur Beschleunigung der Getriebeglieder aus der Ruhstellung heraus notwendige Kraft muß von einer Feder aufgebracht werden. Das Zurückbringen der Getriebeglieder in die Ausgangsstellung geschieht formschlüssig mittels einer Sammelaehse. Da die Feder infolge räumlicher Beschränkung nicht beliebig groß und kräftig ausgeführt werden kann, ist ein möglichst kleiner Kraftaufwand anzustreben. Dies ist nach dem dynamischen Grundgesetz bei gegebenen zeitlichen

stimmzwecken speichern und den neuen Guthabenbestand errechnen, ferner den Druck im Sparbuch, ähnlich wie die Registrierkassen, mit bestimmten Sicherheitsmerkmalen ausführen und alle Buchungen auf einem Kontrollstreifen festhalten. Wünschenswert wäre außerdem, diese Maschinen möglichst klein und preisgünstig zu gestalten, damit sie in ausreichender Zahl eingesetzt werden können und eine flotte Kundenbedienung auch bei großem Andrang gewährleistet bleibt. Selbstverständlich dürfte sein, daß die jetzt gebräuchlichen Sparbuchformate verwendbar sein müssen. Die Schlußfolgerung dieser Ausführungen lautet, bezogen auf den Sparverkehr, daß die Walzenbuchungsmaschinen gegenüber den Registrierkassen beim heutigen Entwicklungsstand eindeutig im Vorteil sind. Bei ihrem Einsatz wird der Maschinenpark am rationellsten genutzt, sie sind entwicklungs- und ausbaufähig, ermöglichen hohe Arbeitsleistungen und tragen zu einer größtmöglichen Sicherheit im Buchungsablauf bei.

NTB 560

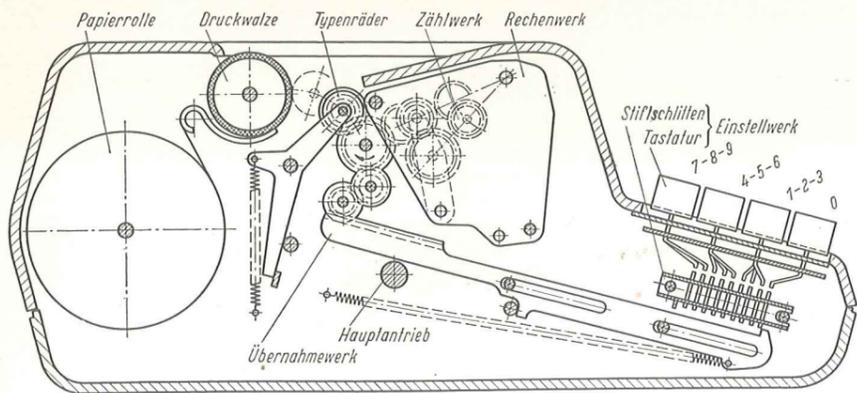


Bild 1. Addiermaschinen-Entwurf

beiden Endstellungen und die Mittelstellungen des Gleitsteines und der Kurbel einander zugeordnet. Mit diesen Festlegungen kann man die bekannte Konstruktion des Relativpoldreiecks durchführen. Wie im Bild 2 gezeigt ist, kann dann von einem angenommenen Gleitsteinpunkt B_1 aus über das Relativpoldreieck der Grundpunkt B_{123} und der Kurbelanlenkpunkt A_1 ermittelt werden. Die Kurbel ist als Zahnsegment ausgebildet und kämmt mit dem großen Zwischenrad. Jede am Stiftschlitten abgegriffene

Bewegungsverhältnissen nur durch eine geringe Masse der zu bewegenden Teile zu erreichen. Mehrgliedrige Getriebe sind also als Wertübernahmegetriebe zu vermeiden. Die Untersuchung wird sich daher nur bis auf Geradföhrungsgetriebe mit 4 Gliedern erstrecken.

2. Die gefederte Zahnstange als Übernahmegeriebe

Das im Bild 1 gezeigte Übernahmegeriebe wird vielfach in Addiermaschinen angewendet. Die Zahnstange als Abführglied wird geradlinig mittels zweier Achsen geführt. Die Stiftteilung ist gleichmäßig und entspricht der Zahnteilung der Zahnstange. Ihre Nachteile sind vor allem der große Platzbedarf, der große Arbeitsweg der Zugfeder und die teure Herstellung der Zahnstangen. Außerdem sind im vorliegenden Falle zwei kleinere Zwischenräder notwendig, um die im großen Zwischenrad eingezeichnete Drehrichtung zu erreichen. Diese beiden Zwischenräder verschlechtern das dynamische Verhalten des Getriebes. Um über den gesamten Geradföhrungsweg eine nahezu gleichbleibende Federkraft zu erhalten, sind bei dem gegebenen Arbeitsweg sehr lange Zugfedern notwendig. In dieser Beziehung sind Kurbelgetriebe günstiger, da hier die langen Federn in mehrere kurze unterteilt oder auch gefederte Gelenke eingebaut werden könnten.

3. Die Anwendung der Schubkurbel

3.1 Der Gleitstein der Schubkurbel als Abführglied

Bild 2 zeigt die Konstruktion und die körperliche Ausführung eines Übernahmegeriebcs, dem eine exzentrische Schubkurbel zugrunde liegt. Der Gleitstein ist hier als Abführglied ausgebildet. Bei der Konstruktion handelt es sich um eine Relativlagenzuordnung, und zwar werden die

Strecke wird also in eine entsprechende Drehung des Zwischenrades umgewandelt. Die Führung des Abführgliedes auf den beiden Achsen ist geradlinig. Eine gleichmäßige Weiterdrehung des Zwischenrades um je eine Zahnteilung je Stellstifteilung ist jetzt aber nur zu erreichen, wenn man letztere ungleichmäßig macht. Durch eine entsprechende konstruktive Gestaltung kann aber erreicht werden, daß die kleinstzulässige Stellstifteilung nicht unterschritten wird.

3.2 Die Koppel der Schubkurbel als Abführglied

Zur Konstruktion und rechnerischen Ermittlung von Lenkergeradföhrungen aus der zentrischen Schubkurbel sind Konstruktionstabellen und Gleichungen aufgestellt worden [1].

Mit Hilfe dieser Tabellen wurde auch das in Bild 3 gezeigte Getriebe entwickelt. Bemerkenswert ist bei diesem Getriebe zweierlei:

- Die Geradföhrungsrichtung liegt so, daß der Stiftschlitten senkrecht bzw. sehr schräg aufgehängt werden muß.
- Es muß ein weiteres Zahnrad eingeschaltet werden, um am großen Zwischenrad die gewünschte Drehrichtung zu erhalten.

Die bei diesem Getriebe auftretenden Abweichungen von der Geradföhrung sind gering und können hier vernachlässigt werden. Ebenso entsprechen die unterschiedlichen Stellstifteilungen durchaus noch den an sie gestellten Forderungen bezüglich eines Kleinmaßes. Ungünstig ist bei diesem Getriebe, daß die Kurbellänge im Verhältnis zum Teilkreisradius des Zahnsegmentes sehr klein ist. Ungenauigkeiten durch Toleranzen, Lagerspiele usw., wie sie am Stiftschlitten sowie am Abführglied auftreten, werden deshalb vergrößert am Teilkreis des Kurbel-Zahnsegmentes

Bild 2 (links). Übernahmewerk mit Schubkurbelgetriebe

Bild 3 (rechts). Übernahmewerk mit Schubkurbelgetriebe

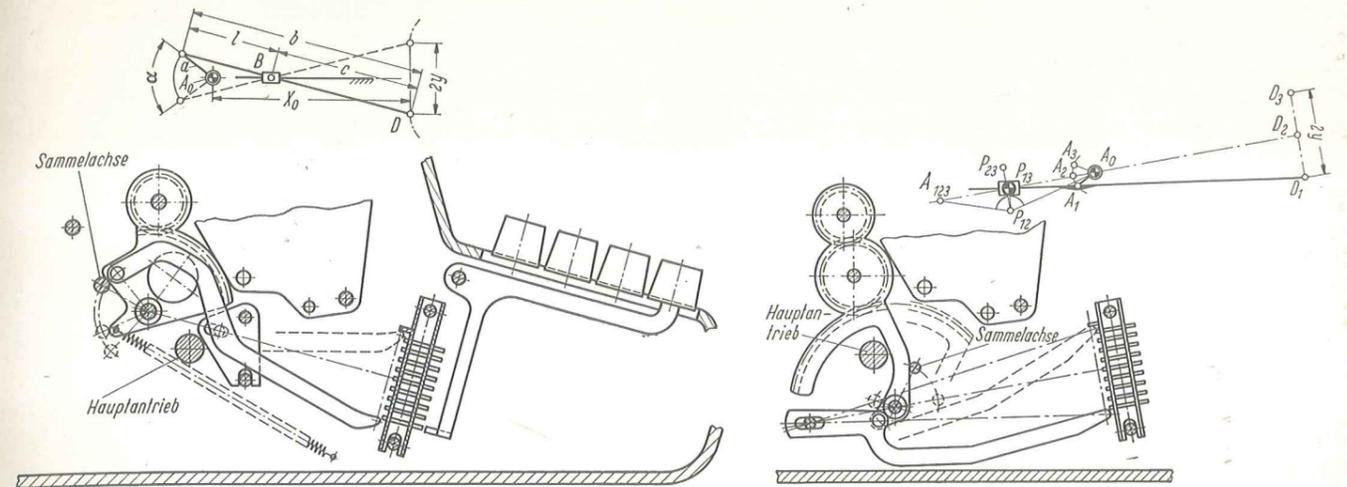
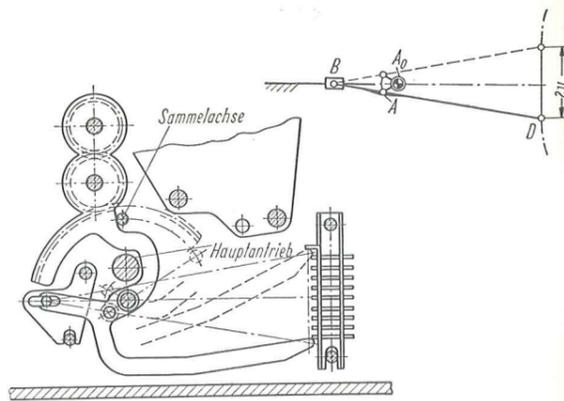
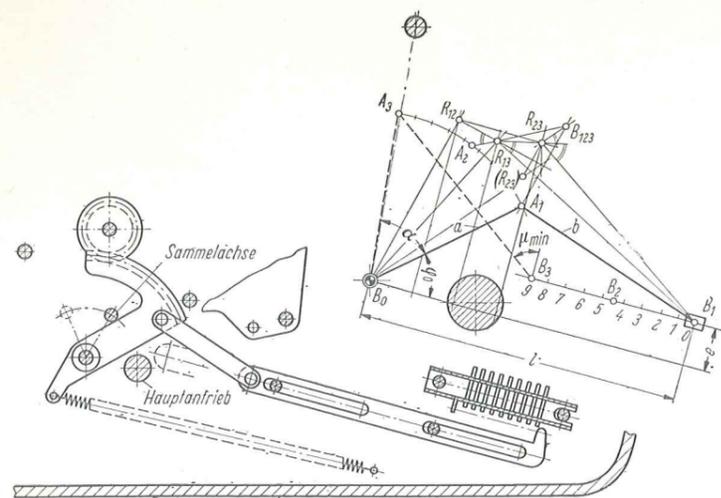


Bild 4. Übernahmewerk mit Schubkurbelgetriebe

Bild 5. Übernahmewerk mit schwingender Kurbelschleife (I)

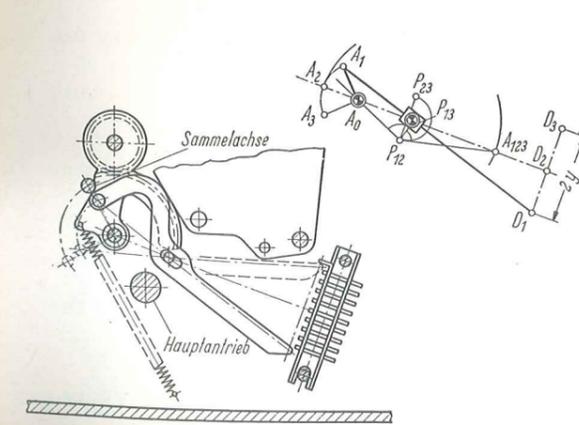
wirksam. Ungünstig ist weiterhin, daß für die Geradföhrung des Gleitsteines ein besonderes Führungsblech angebracht werden muß. Der Gleitstein wird hier durch einen Nietstift dargestellt, der im Führungsblech sowohl die Dreh- als auch die Schiebbewegung ausführt. Daß das bereits genannte zusätzliche Zwischenrad das dynamische Verhalten des Getriebes ungünstig beeinflusst, sei hier ebenfalls erwähnt.

Ein Teil der genannten ungünstigen Erscheinungen wird bei dem Getriebe nach Bild 4 vermieden. Aus dem Getriebeschema ist zunächst einmal der Unterschied zum vorangegangenen Getriebe ersichtlich. Während dort der Kurbeldrehpunkt zwischen Gleitstein und Geradföhrungsstrecke angeordnet ist, liegt hier eine Anordnung in der Reihenfolge Kurbeldrehpunkt - Gleitstein - Geradföhrungsstrecke vor. Die Abmessungen des Getriebes sind ebenfalls den genannten Konstruktionstabellen entnommen. Als günstig erweist sich bei diesem Getriebe der Wegfall des zusätzlichen Zwischenrades, sowie das günstige Verhältnis von Kurbelradius zu Teilkreisradius des Zahnsegmentes. Ungünstig ist aber auch hier, daß zur Führung des Gleitsteinstiftes ein besonderes Führungsblech angebracht werden muß. Im Bild 4 ist weiterhin am Beispiel der Null-Taste gezeigt, daß die Stifte des Stiftschlittens trotz dessen Schräglage mittels Winkelhebels gut von der Tastatur aus zu erreichen sind.

4. Die Anwendung der schwingenden Kurbelschleife

Die schwingende Kurbelschleife entsteht bekanntlich durch kinematische Umkehr aus der Schubkurbel, indem dessen

Bild 6. Übernahmewerk mit schwingender Kurbelschleife (II)

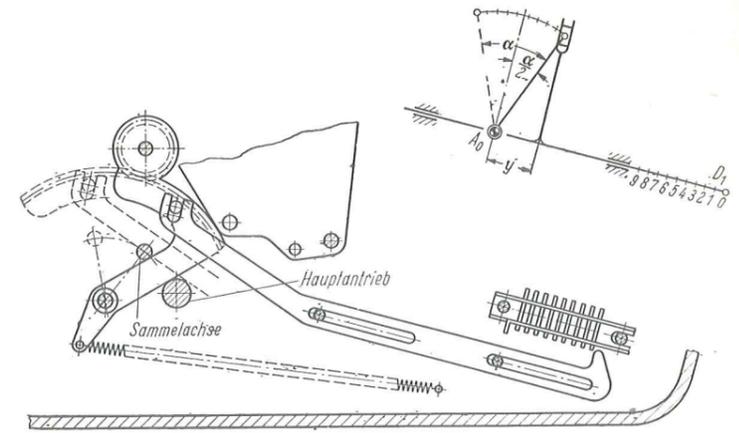


Koppel zum Gestell gemacht wird. Alle Punkte des jetzt sozusagen zur Koppel gewordenen Gestellgliedes beschreiben bei Drehung der Kurbel Kurven. Bei geeigneten Abmessungen des Getriebes kann erreicht werden, daß gewisse Koppelknoten über einen bestimmten Drehbereich der Kurbel nahezu geradlinig auf einer Koppelkurve geführt werden. Wir können auch hier wieder 2 Typen von Getrieben unterscheiden:

- Typ I mit der Aueinanderfolge von Gleitstein - Kurbelanlenkpunkt - Geradföhrungspunkt auf der Koppel,
- Typ II mit der Aueinanderfolge: Kurbelanlenkpunkt - Gleitstein - Geradföhrungspunkt.

In Bild 5 ist zunächst einmal ein Übernahmegeriebe nach a) abgebildet. In bezug auf die Konstruktion handelt es sich um eine Geradföhrung durch 3 endlich benachbarte Punkte. Diese Punkte sollen die beiden Endpunkte und der Mittelpunkt der Geradföhrungsstrecke sein. Die Kurbel wird auch hier wieder als Zahnsegment ausgebildet, so daß nach Wahl der Zähnezah dieses Segmentes auch der Kurbelwinkel α , über den die Geradföhrung erfolgen soll, festliegt. Man kann weiterhin die Länge a der Kurbel annehmen. Die den 3 Geradföhrungspunkten D_1, D_2, D_3 zugeordneten Kurbelanlenkpunkte A_1 bis A_3 sollen ebenfalls in den Endlagen und der Mittellage der Kurbel angenommen werden. A_2 soll dabei auf der Symmetrieachse des Getriebes, der Geraden P_2-A_0 liegen. Durch Spiegelung von A_2 an der Polgeraden $P_{12}-P_{23}$ findet man den Grundpunkt A_{123} und von diesem und dem Kurbeldrehpunkt A_0 aus mit Hilfe der bekannten Winkelkonstruktion den noch

Bild 7. Übernahmewerk mit hin- und hergehender Kreuzschleife



fehlenden Pol P_{13} . Dieser Pol P_{13} ist identisch mit dem gesuchten Gleitsteindrehpunkt.

In der Ausführung des Getriebes fällt sofort wieder das ungünstige Verhältnis von Kurbelradius zu Teilkreisradius auf. Viel größer kann man aber die Kurbel nicht wählen. Wie man sich an der Konstruktionszeichnung klarmachen kann, tritt bei einer größer gewählten Kurbel eine starke Verkürzung der Gesamtbauhöhe des Getriebes ein. Dadurch müßte auch der Stiftschlitten näher an den Kurbeldrehpunkt heranrücken, was zu einer Kollision mit dem Rechenwerk oder der Bodenplatte führen würde. Weiterhin ungünstig ist das zusätzliche Zwischenrad zur Erreichung der gewünschten Drehrichtung. Der drehbar gelagerte Gleitstein wird hier dargestellt durch einen Schlitz im Abführglied, welcher auf einer feststehenden Achse geführt wird. Schlecht läßt sich aus Platzgründen auch eine lange, gleichmäßig arbeitende Schraubenfeder anbringen. Man kann sich hier evtl. mit einer starken, auf der Kurbelachse gelagerten Drehfeder helfen.

Besser als das vorangegangene Getriebe ist eines in der zweiten Ausführungsform nach b), wie es Bild 6 zeigt. Die Konstruktion ist ähnlich wie oben beschrieben. Es handelt sich auch hier wieder um eine Geradföhrung durch 3 endlich benachbarte Punkte, wobei diesen 3 Lagen der Kurbel zugeordnet werden. Bei diesem Getriebe wird sofort der richtige Drehsinn erreicht, so daß das zusätzliche Zwischenrad entfallen kann. Auch das Verhältnis Kurbelradius zu Teilkreisradius ist gut und die Anbringung einer langen, gleichmäßig arbeitenden Schraubenfeder möglich. Die Abführglieder aller gleichen, hintereinander angeordneten Übernahmegetriebe werden auf einer gemeinsamen Führungsachse gelagert. Führungsachse und Nut im Abführglied stellen also gewissermaßen wieder den drehbar gelagerten Gleitstein dar. Im gesamten gesehen ist dieses Getriebe das bisher baulich kleinste Getriebe mit der geringsten zu bewegenden Masse. Es dürfte damit wohl auch das bisher dynamisch am besten befriedigende Getriebe sein.

Die Abweichungen von der Gradführung sind bei beiden Getrieben aus der schwingenden Kurbelschleife sehr gering, ebenso liegen die Stellstiftteilungen noch innerhalb des zulässigen Bereiches.

5. Die hin- und hergehende Kreuzschleife

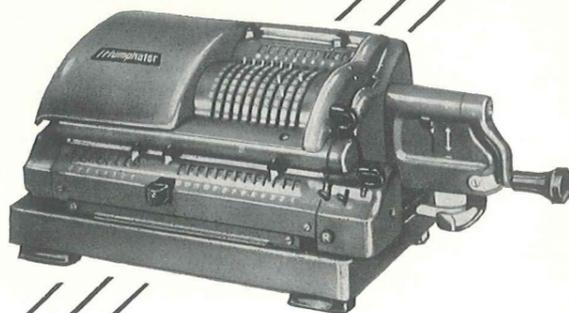
Ersetzt man bei der Schubkurbel das Drehgelenk zwischen Koppel und Gleitstein durch ein weiteres Prisma, so erhält man die hin- und hergehende Kreuzschleife, welche auch umlaufende Kreuzschleifenkurbel genannt wird. Auch dieses Getriebe eignet sich zur Konstruktion eines Übernahmegetriebes, wie Bild 7 zeigt. Die Gleitbahnen der beiden Prismenpaare können recht- oder schiefwinklig zueinander stehen. Es soll hier nur die rechtwinklige hin- und hergehende Kreuzschleife betrachtet werden, da die Bewegungsverhältnisse bei der schiefwinkligen Kreuzschleife die gleichen sind. Abweichungen von der Geradföhrung finden bei diesem Getriebe nicht statt, da ja das Abführglied zwangsläufig gradlinig geführt wird, im Bild 7 z. B. durch zwei feststehende Achsen. Um möglichst gleichmäßige Stellstiftteilungen zu erreichen, muß bei der Konstruktion beachtet werden, daß die Winkelhalbierende des Schwingwinkels α senkrecht zur Bahn des Abführgliedes steht. Bei gegebener Länge der Geradföhrungsstrecke und gewählter Zähnezahls des Zahnsegmentes liegt der Schwingwinkel α und damit auch die Kurbellänge a fest. Wählt man alle Werte so, daß sich eine große Kurbellänge ergibt, dann sind die Unterschiede der Stiftteilungen untereinander gering. Gut läßt sich bei diesem Getriebe eine lange Schraubenfeder an der Kurbel anbringen. Eventuell könnte man das freie Ende der Feder im Bild 7 noch am Abführglied befestigen, so daß Kurbel und Abführglied ein federndes Gelenk bilden. Man könnte auch bequem zwei Federn, und zwar je eine an Kurbel und an Abführglied anbringen. Dem Nachteil des Getriebes, seiner etwas zu



Mit dem Namen „Adam Riese“ verbindet sich seit jeher die Vorstellung von untrüglichen richtigen Rechenergebnissen



Die moderne Technik schuf die rationell arbeitende, leichte Triumphator-Kleinaddiermaschine für Addition, Subtraktion und Subtraktion unter Null mit der erstaunlich hohen Kapazität von 999.999,99.



Mehr als 50-jährige Erfahrungen im Bau von Handrechenmaschinen stecken in dem Modell CRN 2 für alle 4 Rechenarten und mathematische Spezialaufgaben. Absolute Einhandbedienung und lange Lebensdauer.

triumphator

VEB TRIUMPHATOR-WERK MÖLKAU BEI LEIPZIG

großen zu beschleunigten Masse und den vielen Reibungsstellen könnte dadurch wirkungsvoll begegnet werden.

6. Geradföhrungsgetriebe der Vierecklenkette

6.1 Der angenäherte Ellipsenlenker mit Kreisbogenführung

Geradföhrungsgetriebe, wie sie die Bilder 3 und 4 zeigen, sind auch unter dem Namen „angenäherter Ellipsenlenker“ bekannt. Das im Bild 4 gezeigte Getriebe wurde nun im Bild 8 dahingehend abgeändert, daß man den im Führungsblech geföhrten Punkt des Abführgliedes mittels einer Schwinne auf einem Kreisbogen föhrt. Die Genauigkeit der Geradföhrung geht hierbei allerdings noch mehr verloren, ist aber für den vorliegenden Zweck vollkommen ausreichend. Damit die Kurbelbahn des Schwingenanlenkendes nicht allzusehr von der bisherigen Geradföhrung im Führungsblech abweicht, muß eine möglichst große Schwinne angestrebt werden. Die Größe wird im vorliegenden Falle durch den in der Maschine vorhandenen Platz begrenzt. Der Material-Mehraufwand für die Schwinne wird durch das Wegfallen des Führungsbleches wieder ausgeglichen. Leider wird aber durch die Schwinne die Masse der zu bewegenden Getriebeglieder vergrößert. Dadurch wird das dynamische Verhalten des Getriebes ungünstiger.

6.2 Geradföhrungsgetriebe mit allgemeinem Vierecklenk

Das im Bild 9 benutzte Konstruktionsverfahren beruht darauf, daß sich bei gegebener Geradföhrungslänge und dem dazu gehörenden, gewählten Kurbelwinkel α Sonderstellungen der Pole ergeben, wenn man der Koppelenebene vier Lagen wie im Bild 9 vorgibt. Die Winkelhalbierende des Kurbelwinkels α steht zu diesem Zweck senkrecht auf der Geradföhrungsrichtung. Der Koppelanlenkenden A_1 ergibt sich durch Schnitt einer Parallelen zur Winkelhalbierenden im Abstand $\frac{1}{2}$ Geradföhrungslänge mit dem Schenkel des Winkels α , der die Anfangsstellung der Kurbel darstellt. Damit ist gleichzeitig die Länge a der Kurbel bestimmt. Die Koppelanlenkenden A_2 bis A_4 werden dann gleichmäßig auf dem Kurbelkreisbogen verteilt. Von diesen Punkten aus ergeben sich dann auch die Punkte D_2 bis D_4 auf der Geradföhrungsrichtung, wenn man vorher den Punkt D_1 festgelegt hat. Die vier Lagen der Koppelenebene liegen also mit den Strecken A_1-D_1 , A_2-D_2 , A_3-D_3 und A_4-D_4 fest. Bei diesen Lagen ergeben sich, wie bereits erwähnt, Sonderstellungen der Pole, bei denen ein Zerfall der Mittelpunktkurve in eine gleichseitige Hyperbel und die unendlich ferne Gerade eintritt. In der Konstruktionszeichnung des Bildes 9 ist der interessierende Teil der Mittelpunktkurve, mit m bezeichnet, eingetragen. Auf ihr sind alle Gestelldrehpunkte des gesuchten Gelenkviererecks zu suchen. Sie muß deshalb auch durch den bereits festliegenden Kurbeldrehpunkt A_0 hindurchgehen. Die Kreis-

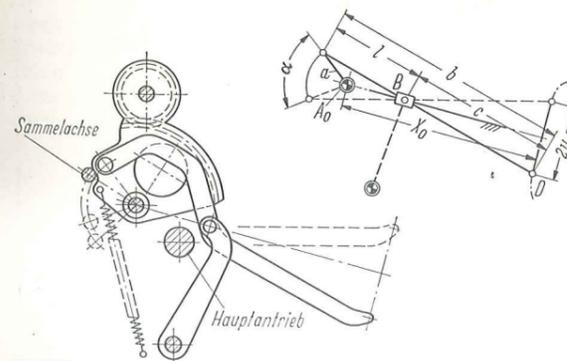


Bild 8. Übernahmewerk aus einem angenäherten Ellipsenlenker mit Kreisbogenführung

punktkurve, auf der alle Anlenkenden der Koppelenebene liegen, zerfällt im vorliegenden Falle in zwei aufeinander senkrecht stehende Gerade und die unendlich ferne Gerade. Sie wurde für die Koppelenebene 1, soweit sie hier interessiert, ebenfalls in Bild 9 eingetragen und mit k_1 bezeichnet. Aus der Konstruktionszeichnung läßt sich klar erkennen, daß man in der Wahl des Schwingendrehpunktes keinen allzu großen Spielraum hat. Der gewählte Drehpunkt B_0 liegt nur wenig über der Bodenwanne und der dazugehörige Koppelanlenkenden B liegt in der Stellung B_1 kurz vor dem Rechenwerk. Bei der körperlichen Ausführung des Getriebes fällt auf, daß der Kurbel-Koppel-Gelenkpunkt in die Verzahnung des Zahnsegmentes fällt. Wenn dieser Fall eintritt, dann ist man wie im Beispiel gezwungen, Kurbel- und Zahnsegment zu trennen und beide Teile zu nieten, wie es Bild 9 zeigt. Allerdings wird die Fertigung des Getriebes dadurch teurer und das dynamische Verhalten durch die Vergrößerung der Masse etwas

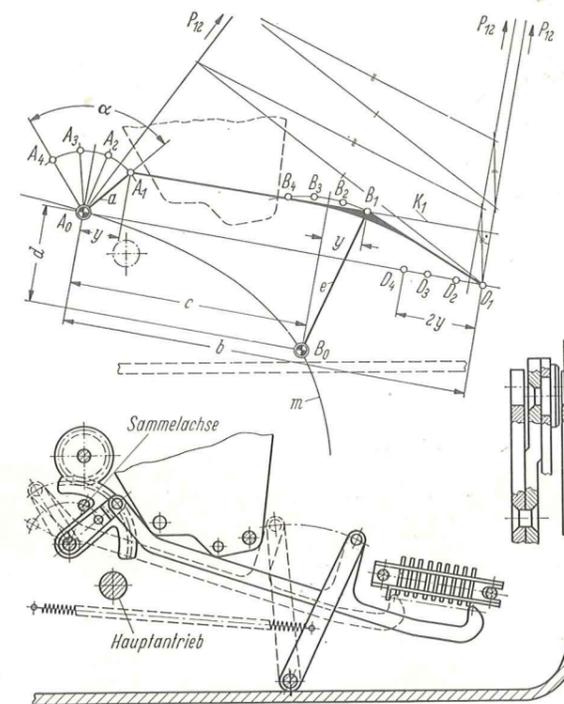


Bild 9. Übernahmewerk mit allgemeinem Vierecklenk

schlechter. Gut läßt sich eine lange, gleichmäßig arbeitende Feder anbringen. Im Bild 9 wurde sie an der Schwinne befestigt, so daß hier die Kurbel gewissermaßen als Abtriebsglied fungiert. Sie könnte natürlich ebenso an der Kurbel angebracht werden.

Infolge der vierpunktigen Geradföhrung sind die Abweichungen von der Geraden bei diesem Getriebe sehr gering. Ebenso genügen die Stellstiftteilungen vollauf den an sie gestellten Forderungen.

Daß sich mit dem Vierecklenk auch Lenkergeradföhrungen für eine beliebige Schräglage des Stiftschlittens finden lassen, soll an Hand des Getriebes in Bild 10 demonstriert werden. Auch hier wurden wieder vier Lagen der Koppelenebene so gewählt, daß Sonderstellungen der Pole auftreten. Es soll nur noch kurz erwähnt werden, daß hier die Mittelpunktkurve in einen Kreis und eine Gerade zerfällt. Getrieblich ergibt sich gegenüber dem Vorangegangenen nichts Neues. Wie das Ausführungsbeispiel zeigt, wurde an der Schwinne eine Schraubenfeder angebracht. Diese genügt aber allein nicht, sie hat nur eine

unterstützende Wirkung. Würde nämlich die Kraft zur Bewegung des Getriebes nur an der Schwinge eingeleitet werden, dann wäre die Kurbel Abtriebsglied und es müßten hier Hemmungen infolge des schlechten Übertragungswin-

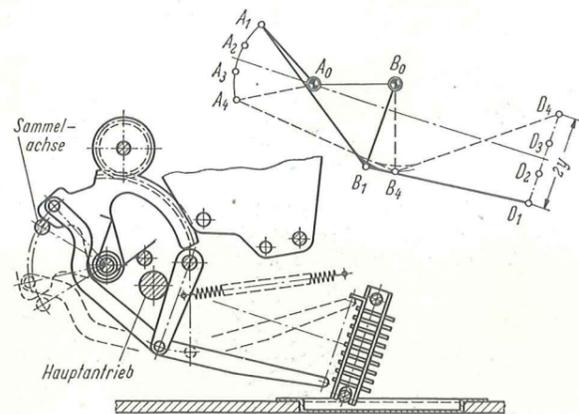


Bild 10. Übernahmewerk mit allgemeinem Vierecklenk

kels befürchtet werden. Es wird also zusätzlich eine starke Drehfeder auf den angedrehten Buchsenansatz der Kurbel gesetzt, deren einer Schenkel den Kurbelarm unter Druck hält.

7. Zusammenfassende kritische Betrachtung der beschriebenen Geradföhrungsgetriebe

Mit den vorstehend beschriebenen Geradföhrungsgetrieben sind nicht alle Möglichkeiten der Konstruktion erschöpft. Es konnten nur die Prinzipien dargestellt werden, welche die Konstruktion eines Übernahmegeriebcs nach der Aufgabenstellung ermöglichen. Innerhalb der Getriebetypen sind Abwandlungen in vielfacher Hinsicht möglich. Es könnte z. B. der Kurbelwinkel α oder die Entfernung der Geradföhrungsstrecke vom Rechenwerk verändert werden. Auch die Geradföhrungslänge selbst könnte in den Grenzen geändert werden, die sich nach unten durch die Herstellmöglichkeit des Stiftschlittens und nach oben durch die Platzverhältnisse in der Addiermaschine ergeben. Ferner könnte die Schräglage des Stiftschlittens variiert werden. In diesem Zusammenhange muß erwähnt werden, daß es außer den hier behandelten Stiftschlittens mit geradliniger Abfühlstrecke auch solche gibt, bei denen die Stellstifte kreisförmig angeordnet sind. Die Abfühlbewegung muß also hier ebenfalls kreisförmig sein.

Von allen behandelten Getrieben muß zunächst einmal gesagt werden, daß sie den gestellten Anforderungen hinsichtlich der Geradföhrung genügen. Das dynamische Verhalten kann man nicht allein am Zeichenbrett beurteilen. Aufschluß darüber, ob die sehr kurzen Wert-Abfühlzeiten mittels einer oder mehrerer Federn erreicht werden, kann man erst an Hand eines Versuchsmodelles erhalten. Die endgültigen Abmessungen der Federn werden ebenfalls hier festgelegt. Man wird vorher aber ein Getriebe mit wenigen und kleinen Einzelteilen auswählen, um einmal den Materialaufwand klein und zum anderen die zu beschleunigenden Massen gering zu halten. Die Getriebe mit einem zusätzlichen Zwischenrad sowie die Getriebe der Vierecklenkkette würden also zunächst einmal ausscheiden. Bei einer weiteren Auslese könnte man den größeren Materialaufwand bei der Schubkurbel (Bild 2) und bei der hin- und hergehenden Kreuzschleife (Bild 7) bemängeln, ebenso bei der Schubkurbel nach Bild 4 (Föhrungsbleche mit Lagerachsen!). Die infolge der leichten Bauweise gün-

stigste Lösung für den vorliegenden Fall stellt somit das Getriebe aus der schwingenden Kurbelschleife (Bild 6) dar.

In bezug auf eine leichte Montage sind wohl alle Getriebe gleichwertig. Je nach Stellenzahl der Addiermaschine kann die entsprechende Anzahl gleicher Übernahmegeriebc in einem Gestell montiert werden. Diese Baugruppe „Übernahmewerk“ kann dann mittels Achsen in den Maschinenwänden aufgehängt oder auf dem Maschinengestell befestigt werden. Die Getriebeteile lassen sich mit der in der Massenfertigung der Büromaschinenindustrie üblichen Stanztechnik herstellen, so daß auch eine wirtschaftliche Fertigung gegeben ist.

NTB 558

Literatur:

- [1] Volmer, J.: Zur rechnerischen Ermittlung von Lenkergeradföhrungen; Feingerätetechnik, 3. Jahrgang, Heft 10. VEB Verlag Technik, Berlin 1954
- [2] Willers, F. A.: Mathematische Maschinen und Instrumente; Akademie-Verlag, Berlin 1951
- [3] Schranz, A. G.: Addiermaschinen, einst und jetzt; Verlag Peter Basten, Aachen
- [4] Lind, W.: Büromaschinen, Teil 1; C. F. Winter'sche Verlagsbuchhandlung, Füssen 1954
- [5] Kraus, R.: Entwerfen von Geradföhrungen; Feinwerktechnik, 56. Jahrgang, Heft 6. C. F. Winter'sche Verlagsbuchhandlung, Füssen 1952
- [6] Jahr-Knechtel: Getriebelehre, Bd. I und II; Verlag Dr. Max Jänecke, Leipzig 1949
- [7] Sieker, K.-H.: Einfache Getriebe; Akademische Verlagsgesellschaft Geest und Portig KG, Leipzig 1950
- [8] Lehrbriefe über Getriebelehre und Feinmechanik für das Fernstudium der TH Dresden; VEB Verlag Technik, Berlin

Interessante Lösungen für

Produktions- Vorbereitung
Lenkung
Kontrolle

mit entsprechenden

Organisationsanlagen
(DP und DGM)

Durchführung kompletter
Betriebsorganisationen

GOED
SCHE



Karl Frech
Buchhaltung und
Betriebsorganisation

Dresden A 27

Zur Messe in Leipzig Einsteinstr. 8 Ruf 43337

Buchgewerbehau III. Stock
Ruf 27850