

Z 60 B 2

Sekr.

Umlauf

Neue Technik
im Büro
Zeitschrift
für Daten-
verarbeitungs-
und Büro-
maschinen

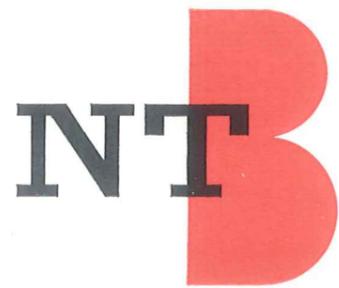
1/72

VEB Verlag Technik Berlin · Januar 1972 · Postverlagsort Berlin · Heftpreis 2,- M



NTB





Titelbild:
Häufige Funktionskontrollen bei der
Montage gewährleisten die hohe
Qualität der elektronischen **damo**-
SOEMTRON-Abrechnungsautomaten

- 1 Organisationsprinzipien für den Aufbau eines ökonomischen Informationssystems
Dr. S. Mühlport
- 6 Bruttolohnrechnung auf der elektronischen Rechenanlage **damo**-CELLATRON
C 8205 · P. Ballerstaedt, A. Diekmann, P. Rohde und U. Torkler
- 10 Programmtechnische Möglichkeiten der Automaten **damo**-ASCOTA KB, KBLB und
KAL · L. Keller
- 13 Datenerfassung auf Lochband für die elektronische Datenverarbeitungsanlage
ROBOTRON 300 · P. M. Merzbach und P. Rude
- 18 Die Multiplikation bei Buchungsautomaten · K. Irmscher
- 21 Herstellung und Kontrolle von Programmlochbändern für numerisch gesteuerte
Brennschneidautomaten · A. Bönisch
- 24 Moderne Kopierverfahren · G. Stellmacher
- 28 Eignung der elektronischen Rechenanlage **damo**-CELLATRON C 8205 für die öko-
nomische Statistik unter Berücksichtigung ihrer Speicherkapazität · B. Feder
- 31 Vereinfachte Organisation des Bestellwesens für Einzelinvestitionen · K. Herde
- 32 Wissenswert und interessant

Redaktionsbeirat: I. Beck; Ing. G. Gath; I. Geipel; J. Hähnert; Ök. G. Härchen; Prof.
Dr.-Ing. S. Hildebrand; Ing. L. Holling; F. Krumrey; Dipl.-Ing. H.-J. Loßack; Dipl.-Ök.
J. Materne; Ök. R. Prandl; Ök. E. Rudolf; R. Scherhag; Dr. M. Schröder; Ing. G. We-
ber; Ök. A. Wolf

VEB Verlag Technik, DDR — 102 Berlin, Oranienburger Str. 13/14
Telegrammadresse: Technikverlag Berlin;

Fernschreibnummer: Telex: Berlin 011 2228 techn. dd;

Fernsprecher des Verlages: 42 05 91; Fernsprecher der Redaktion: 226 31 16

Verlagsleiter: Dipl.-Ök. Herbert Sandig; Verantwortlicher Redakteur: Bruno Preisler;
Redakteur: Ökonom Doris Radtke. Lizenz-Nr.: 1104 des Presseamtes beim Vorsitzen-
den des Ministerrates der Deutschen Demokratischen Republik. Erscheinungsweise
zweimonatlich in deutscher, englischer und französischer Sprache.

Gestaltung: Ing. Heinz Stark.

Fotos: Archiv, Boden, Böhmert, Kröhner, Liebe, Werkfotos.

Gesamtherstellung: Druckerei „Wilhelm Bahms“, 18 Brandenburg I-4-2-51 1352

Anzeigenannahme: DEWAG-Werbung Berlin, DDR — 1054 Berlin, Wilhelm-Pieck-
Straße 49, und alle DEWAG-Zweigstellen. Anzeigenpreisliste Nr. 2/1971.

Auslandsanzeigen: Interwerbung, DDR — 104 Berlin, Tucholskystr. 40.

Erfüllungsort und Gerichtsstand Berlin-Mitte. Der Verlag behält sich alle Rechte an
den von ihm veröffentlichten Aufsätzen und Abbildungen, auch das der Übersetzung
in fremde Sprachen, vor. Auszüge, Referate und Besprechungen sind mit voller Quel-
lenangabe gegen Beleg zulässig. Bezugsmöglichkeiten: Deutsche Demokratische
Republik: sämtliche Postämter, örtlicher Buchhandel; alle anderen sozialistischen
Länder: die bekannten Zeitschriften-Import-Unternehmen; Österreich: GLOBUS-
Buchvertrieb, 1011 Wien 1, Salzgries 16; Westdeutschland und Westberlin: ESKABE-
Kommissionsbuchhandlung, 8222 Ruhpolding/Obb., Postfach 36, oder KAWÉ-Kom-
missionsbuchhandlung, 1 Berlin 12, Postfach; alle anderen nichtsozialistischen Län-
der: Deutscher Buch-Export und -Import GmbH, DDR — 701 Leipzig, Postfach 160.



7 21. 1. 1972 ✓

Organisationsprinzipien für den Aufbau eines ökonomischen Informationssystems



Dr. S. Mühlport, Berlin

1. Notwendigkeit der Beachtung der Or- ganisationsprinzipien

Für die Modellierung eines ökonomischen
Informationssystems liegt noch keine all-
gemein anerkannte Methodik vor. Hier-
aus ergibt sich die Notwendigkeit der
Entwicklung von Grundsätzen bzw. Prin-
zipien für den organisatorischen Aufbau
von ökonomischen Informationssystemen.
Die Notwendigkeit ergibt sich aber auch
noch daraus, daß gegenwärtig in vielen
Bereichen der Volkswirtschaft der DDR an
der Konzipierung und dem Aufbau von
ökonomischen Informationssystemen ge-
arbeitet wird, die jedoch einheitlich und
paßfähig gestaltet sein müssen, damit sie
in der Perspektive in ein volkswirtschaft-
liches Gesamtinformationssystem einflie-
ßen können.

Ausgehend von den allgemeinen Funk-
tionen und Aufgaben eines ökonomischen
Informationssystems, wie Erfassung, Aus-
wahl, Speicherung, Aggregation, Verar-
beitung und Übertragung von Informa-
tionen und Daten, können im einzelnen
folgende Prinzipien formuliert werden:

- Strukturprinzip
- Auswahlprinzip
- Ausnahmeprinzip
- Aggregationsprinzip
- Prinzip der Einheitlichkeit
- Prinzip der datenverarbeitungsgerech-
ten Gestaltung
- Prinzip der Sicherheit.

2. Das Strukturprinzip

Das Strukturprinzip ist durch zwei Seiten
gekennzeichnet:

2. Die Gesamtstruktur des Informations-
muß strukturell auf den zu leitenden Pro-
zeß bezogen sein.

2. Die Gesamtstruktur des Informations-
systems muß funktions- und paßfähig ge-
genüber den über-, neben- und unterge-
ordneten Systemen sein.

Zu 1.: Hierbei ist zunächst zu beachten,
daß sich der Aufwand bzw. die Neuge-
staltung des Informationssystems in zwei
Stufen vollzieht. In der ersten Stufe er-
folgt die Analyse der Informationsverar-
beitungsprozesse ausgehend von dem zu
leitenden Prozeß. Bei der Analyse kommt
es in erster Linie auf die Herausarbeitung
der notwendigen und begründeten infor-
mativen Beziehungen unter Berücksichti-
gung der Sollvorstellungen an. Relativ

untergeordnet ist hierbei in dieser Stufe
der Untersuchung die bestehende Lei-
tungsstruktur, da „das Leitungssystem
nicht als Voraussetzung für den Aufbau
integrierter Systeme, sondern als Ergeb-
nis der zu erarbeitenden Gesamtkonze-
ption der Integration zu betrachten ist. Die
einseitige Behandlung des Leitungs-
systems als Voraussetzung führt dazu,
daß überholte konventionelle Strukturen
mit mangelndem Nutzen automatisiert
werden“ (1).

Durch die prozeßorientierte Analyse wer-
den die informativen Knotenpunkte und
Verflechtungen sichtbar, die letztlich eine
prozeßorientierte Leitungsstruktur und
damit auch die Integration mit dem mo-
dellierten Informationssystem ermögli-
chen.

Das Ableiten der zweckmäßigen Lei-
tungsstruktur, die zu treffenden Entschei-
dungen und das Festlegen der Entschei-
dungsfelder kann erst nach Abschluß der
zweiten Stufe erfolgen. In dieser wird der
Aufbau (Synthese) des Informations-
systems vorgenommen; d. h., ausgehend
von den Ergebnissen der Analyse ist der
prozeßorientierte Aufbau und die Zusam-
menschaltung der einzelnen Teilsysteme
zu vollziehen.

Das volkswirtschaftliche Gesamtsystem
weist eine hierarchische Struktur auf. Dar-
aus folgt, daß jedes ökonomische Infor-
mationssystem hierarchisch aufgebaut
werden muß. Diese hierarchische Struk-
turiertheit drückt sich in der Existenz ver-
schiedener Leitungsebenen aus, die un-
terschiedlich strukturierte Informationen
verarbeiten und einen entsprechend un-
terschiedlichen qualitativen sowie quan-
titativen Informationsbedarf haben.

Zu 2.: Ökonomische Systeme existieren
nicht losgelöst und unabhängig vonein-
ander. Das trifft natürlich auch für ein be-
triebliches Informationssystem zu.

Ausgehend von dieser Tatsache ergibt
sich für die Modellierung von Informa-
tionssystemen, daß ihre prozeß- und er-
zeugnisorientierte Gesamtstrukturierung
sowohl dem eigenen zu leitenden Prozeß
als auch der allgemeinen volkswirtschaft-
lichen Strukturierung entsprechen muß.

3. Das Auswahlprinzip

Im Rahmen der Planung, Leitung und
Kontrolle eines Prozesses fällt eine

Vielzahl von Daten und Informationen
an. Es ist weder möglich, noch erforder-
lich, noch rationell, sie sämtlich und kri-
tiklos zu verarbeiten und den Leitungs-
organen zur Verfügung zu stellen, da Lei-
ter wie auch Mitarbeiter jeweils nur einen
begrenzten Informationsfonds verarbei-
ten können. Das ist eine objektive Be-
grenzung, die prinzipiell auch nicht durch
den Einsatz der elektronischen Daten-
verarbeitung beseitigt werden kann. Dar-
aus folgt die Notwendigkeit der Auswahl
der Informationen, die begründet für die
Planung, Leitung und Kontrolle des Pro-
zesses erforderlich sind. Als begründet
sind solche Informationen anzusehen, die
für eine sachkundige und prozeßorien-
tierte Planung und Leitung notwendig
sind.

Die Auswahl der Daten und Informa-
tionen sollte nach folgenden Aspekten vor-
genommen werden:

1. nach dem Ort, an dem sie gewonnen
werden müssen
2. nach dem Ort, der sie benötigt und ver-
arbeitet (hierbei ist gleichzeitig die Lei-
tungsebene zu beachten)
3. nach dem Zeitraum, für den sie zu er-
fassen sind
4. nach den Intervallen innerhalb eines
Zeitabschnitts
5. die Bewertung der Daten und Informa-
tionen nach ihrer funktionellen Bedeu-
tung für die einzelnen Empfänger.

Das Anwenden des Auswahlprinzips muß
insgesamt eine richtige Widerspiegelung
zwischen Plan- und Istinformationen ge-
währleisten; d. h., es muß ein Plan-Ist-
Vergleich durchführbar sein und sichern,
daß dem Informationsempfänger recht-
zeitig ein zielgerichtetes Verhalten er-
möglicht wird.

Die Auswahl von Informationen bedeu-
tet also keinesfalls unvollständige Infor-
mationen bereitzustellen, sondern stellt
gewissermaßen eine erste Filtration der
Informationen dar, während die zweite,
aber spezielle Filtration bei Anwendung
des Ausnahmeprinzips erfolgt.

4. Das Ausnahmeprinzip (2)

Im Gegensatz zu der in der Praxis noch
leider sehr stark verbreiteten falschen
Auffassung, nur leiten zu können mit
einer Vielzahl von Informationen, geht
das Ausnahmeprinzip entgegengesetzt an

die Lösung dieser Problematik heran. Das Wesen des Ausnahmeprinzips besteht darin, dem Leiter Informationen nur dann zuzuleiten, wenn Abweichungen auftreten, die größer als die zulässigen und festgelegten Toleranzbereiche sind. Die Toleranzbereichsgrenzen dürfen sich dabei nicht mit den Stabilitätsgrenzen decken, sondern müssen dem Sollwert näherliegen als diese.

Besonders schwierig ist es allerdings, bei verbalen, nicht quantifizierbaren Informationen das Ausnahmeprinzip anzuwenden. Bei diesen kann nur die Aufgabenverteilung laut Funktionsplan bzw. Geschäftsverteilungsplan über die Zuständigkeit entscheiden. Die Problematik der Realisierung des Ausnahmeprinzips besteht vor allem in der Festlegung, unter welchen Bedingungen eine Ausnahmeregelung notwendig ist; d. h., wann muß informiert werden. Daraus folgt die Notwendigkeit der Bestimmung von Toleranzbereichen, d. h., die Grenzen für externe Abweichungen festzulegen. Nicht jede Abweichung muß zwangsläufig zur Instabilität eines Systems führen, sondern ausschlaggebend dafür ist in jedem Falle die quantitative Größe der Abweichung.

Aus den bisherigen Darlegungen ergeben sich für die Bestimmung zulässiger Toleranzen folgende Schlußfolgerungen:

1. Die zulässigen Toleranzen können nicht allgemeingültig, sondern nur systembedingt in Abhängigkeit von der Betriebsgröße, von der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Kennziffer, von der absoluten Menge, auf die die Toleranz bezogen ist, festgelegt werden.

2. Die Toleranzen sind so zu wählen, daß die Stabilitätsgrenzen nicht überschritten werden; d. h., es muß folgende Beziehung bestehen:

Toleranzgrenze < Stabilitätsgrenze des Systems.

3. Die Toleranzen sind in Abhängigkeit sowohl betrieblicher als auch volkswirtschaftlicher Auswirkungen, die durch unzulässige Abweichungen entstehen bzw. je weniger solche Abweichungen im Zeitverlauf wieder aufgeholt werden können, festzulegen. Sie sind in solchen Fällen sehr eng zu halten.

4. Toleranzen können nur in Abhängigkeit von gegebenen Parametern (Führungsgrößen, Vorgaben, Kennziffern) ermittelt werden.

5. Das Ausnahmeprinzip ist nicht generell zu realisieren, sondern nur auf der Grundlage der Bildung von Sollwerten, woraus sich Toleranzbereiche festlegen lassen.

Im allgemeinen gilt, daß mit zunehmender Gewichtung die zulässige Toleranz vom vorgegebenen Sollwert abnimmt. Die Gewichtung kann quantitativ, bezogen auf eine Menge, oder qualitativ, orientiert an der volkswirtschaftlichen Bedeutung, bestimmt sein.

Die Festlegung von Toleranzen hat für die Realisierung des Ausnahmeprinzips in einem ökonomischen Informationssystem eine außerordentlich große Bedeutung, weil dadurch die Frage, wann eine Ausnahme vorliegt, also eine Information signalisiert, und welcher Leitungsstelle diese zugeleitet werden muß, beantwortet werden kann. Aus den bisherigen Darlegungen ergibt sich die theoretische Schlußfolgerung, daß sämtliche Entscheidungsfindungen Toleranzen voraussetzen. Eine solche Voraussetzung wird sich jedoch in der Praxis nicht restlos verwirklichen lassen, da Entscheidungen sich nicht ausschließlich auf Abweichungen von vorgegebenen Toleranzbereichen reduzieren lassen, sondern auch noch durch andere Aspekte begründet werden. So haben Toleranzen für die Ausarbeitung von Prognosen, Perspektiv- und Jahresplänen relativ wenig Bedeutung, obwohl sehr wichtige Entscheidungen hierfür erforderlich sind. Diese Entscheidungen beziehen sich z. B. auf die Auswahl optimaler Varianten, wobei hierfür als Aspekte Aufwand und Nutzen, Devisenrentabilität, strukturbestimmende Fragen u. ä. herangezogen werden.

Bei der Prognose spielen solche Fragen, wie Ermittlung des Trends bestimmter Erzeugnisse hinsichtlich ihrer technischen Entwicklung, nationale und internationale Analysen über Erforschung des Bedarfs bestimmter Erzeugnisse, Weltstandsvergleiche, Profilierungsmaßnahmen u. ä. eine Rolle. Diese Aspekte, unter Berücksichtigung einer ständigen Konkretisierung, bilden den Ausgangs-

punkt für die Erarbeitung der Führungsgrößen, die schließlich die Grundlage für die Bildung von Toleranzen sind.

Streng genommen läßt sich das Ausnahmeprinzip nur dort verwirklichen, wo es möglich ist, ausgehend von vorgegebenen Sollwerten Toleranzen zu ermitteln. Hierbei ist jedoch zu empfehlen, vorrangig von den staatlichen Aufgaben auszugehen, wobei als Kriterien vorwiegend

- die strukturbestimmenden Aufgaben
 - die Verflechtung mit anderen sozialistischen Warenproduzenten
 - Exportaufgaben
 - Konsumgüterproduktion
 - Steigerung der Arbeitsproduktivität
 - Selbstkosten
 - Gewinn
- zu berücksichtigen sind.

Bei einer Konzentration der Leitungsaufgaben auf die Schwerpunkte unter Berücksichtigung der Realisierung des Ausnahmeprinzips wird erreicht, daß sich die Leitung auf die wesentlichen Aufgaben konzentrieren kann und die Informationsverarbeitung (im Sinne einer Leitungsentscheidung und ihrer Verarbeitung) gezielt verlaufen und so eine rationelle Wirkung beim Empfänger auslösen kann.

5. Das Aggregationsprinzip

Das Wesen des Aggregationsprinzips besteht darin, durch Verdichtung und Zusammenfügen möglichst vieler Einzelinformationen (gefiltert durch das Auswahlprinzip) die Aussagefähigkeit der aggregierten Informationen zu sichern und qualitativ zu erhöhen sowie gleichzeitig zu vermeiden, daß innerhalb der Leitungspyramide den einzelnen Leitungsebenen zuviel Einzelinformationen bereitgestellt werden. Das Prinzip der Aggregation gewinnt mit der Leitungsebene innerhalb der volkswirtschaftlichen Leitungsbereiche an Bedeutung. Das wird vor allem dadurch unterstrichen, daß mit zunehmender Leitungsebene innerhalb der Leitungspyramide auch der Grad der Verallgemeinerung zunimmt. Daraus folgt, daß — beginnend bei der niedrigsten Leitungsebene — eine mit zunehmender Leitungsebene immer größere Abstraktion der Aussage erreicht wird, so daß immer weniger Einzelheiten sichtbar bzw. erkennbar sind.

Bild 1. Elektronische Rechenanlage
CELLATRON C 8205



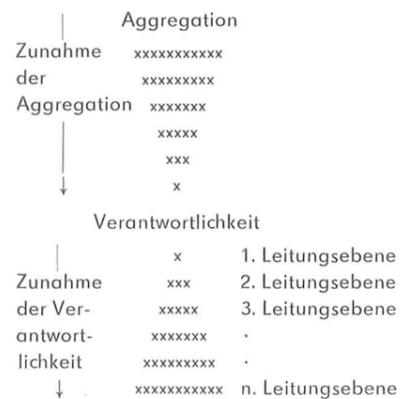
In diesem Zusammenhang ist es notwendig, darauf hinzuweisen, daß es entsprechend den Systembedingungen erforderlich sein kann, daß Leitungsebenen auch mit stark detaillierten Informationen arbeiten müssen, wenn sehr spezielle Einschätzungen notwendig sind. Das trifft insbesondere für Entscheidungsvorbereitungen zu.

Für den Aufbau eines rationellen Informationssystem läßt sich daher aus dem Aggregationsprinzip folgende Gesetzmäßigkeit ableiten, deren Objektivität daran ersichtlich ist, daß bei ihrer Ignorierung — auch gegen den Willen der Menschen — für diese nachteilige Folgen eintreten:

Mit zunehmender Leitungsebene und Verantwortlichkeit innerhalb der Leitungshierarchie verhalten sich der Grad der Aggregation und der Abstraktion sowie das Verhältnis strategischer zu taktischer Information innerhalb eines Informationssystem umgekehrt proportional zur erreichten Leitungsebene und Verantwortlichkeit.

Das Aggregationsprinzip ist demnach eine qualitative Weiterentwicklung des Strukturprinzips.

Grafische Darstellung der Beziehungen zwischen Aggregation und Verantwortlichkeit (Leitungsebene):



Leider wird das Aggregationsprinzip beim Aufbau von Informationssystemen in der Praxis noch zu wenig bewußt angewendet, zum Teil sogar ignoriert. So verlangen wirtschaftsleitende und andere Organe auch heute noch Informationen, die gegen die quantitative Seite des Aggregationsprinzips und damit gegen die Ökonomie der Zeit verstoßen. Es müssen

Leitungen, deren Informationsbedürfnis bereits aggregierter Informationen bedarf, detaillierte Aussagen liefern.

Durch diese Maßnahmen treten in den modellierten rationellen Informationssystemen echte Störungen auf, die sich so auswirken, daß die Vorteile einer wissenschaftlichen Planungs-, Leitungs- und Kontrolltätigkeit teilweise oder ganz zu nichte gemacht werden. So ist unter Umständen manuelle Arbeit zusätzlich aufzuwenden, wenn Modifikationen außerhalb der modellierten Systemwirksamkeit gefordert werden, was zwangsläufig zu ökonomischen Verlusten führen kann.

Salecker stellt in diesem Zusammenhang berechtigt fest, daß „Eingriffe in nachgeordnete stabile Systeme ... weder ökonomisch von Nutzen noch rationell“ sind, sondern für das „nachgeordnete System zu einer echten Störung im negativen Sinne werden“. Stabilität setzt voraus, „daß der übergeordnete Leiter ... nicht in Einzelfragen im Betrieb reglementiert, sondern seine Aufmerksamkeit darauf richtet, daß der Betrieb alle Voraussetzungen besitzt, um in eigener Verantwortung die Aufgaben des Plans zu lösen“ (3).

Bisher wurde nur die Aggregation betrachtet, d. h. der Fluß aggregierter Informationen von unten nach oben. In der Praxis tritt aber auch die Desaggregation auf. Sie ergibt sich aus der Tatsache, daß innerhalb eines hierarchisch aufgebauten Informationssystem nicht nur aggregierte Informationen von unten nach oben fließen, sondern desaggregierte Informationen von oben nach unten. Hieraus folgt, daß die Desaggregation zunimmt, wenn die Leitungsebene abnimmt, wobei sie ihren höchsten Grad auf der niedrigsten Leitungsebene erreicht.

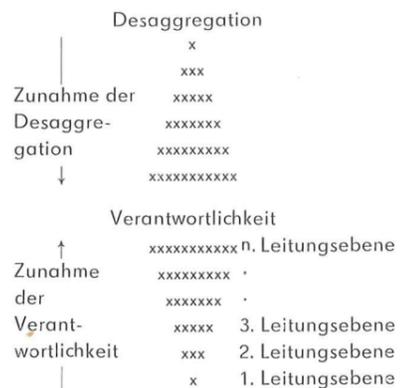
Das Wesen der Desaggregation besteht darin, durch Spezifikation und Differenzierung von Informationen über eine Erscheinung eines Gegenstands oder eines Prozesses die Aussagefähigkeit zu erhöhen, um den Empfänger zu einem zielgerichteten Handeln zu veranlassen. Die Desaggregation wird am Beispiel der Planaufschlüsselung deutlich. Die Planvorgaben müssen notwendigerweise detaillierter werden, je niedriger die Leitungsebene wird. Das ist erforderlich, da-

mit die einzelnen Produktionsabteilungen und Brigaden der wirtschaftenden Einheit ihre Planziele kennen und eine entsprechende Planabrechnung möglich ist. Kennzeichnend für diesen Vorgang ist, daß sich die strategischen Informationen hierbei wandeln und mehr und mehr den Charakter von taktischen Informationen annehmen.

Beim Aufbau von ökonomischen Informationssystemen ist demzufolge auch die Gesetzmäßigkeit der Desaggregation zu berücksichtigen, die wie folgt formuliert werden kann:

Mit abnehmender Leitungsebene und Verantwortlichkeit innerhalb der Leitungshierarchie verhalten sich der Grad der Desaggregation sowie das Verhältnis strategischer zu taktischen Informationen innerhalb eines Informationssystem umgekehrt proportional zur erreichten Leitungsebene und Verantwortlichkeit.

Grafisch lassen sich die Beziehungen zwischen Desaggregation und Verantwortlichkeit wie folgt darstellen:



Aggregation und Desaggregation widersprechen sich keinesfalls, sondern sind notwendig und ergänzen sich wechselseitig, um aufgaben- und prozeßorientiert den Informationsbedarf der einzelnen Leitungsebenen entsprechend ihrer Verantwortlichkeit zu decken.

6. Das Prinzip der Einheitlichkeit

Das Wesen des Prinzips der Einheitlichkeit besteht vor allem darin, daß die Informationen innerhalb eines Informationssystem einheitlich erfaßt, aufbereitet, selektiert, verarbeitet, übertragen und gespeichert werden müssen. Diese Einheitlichkeit muß darüber hinaus auch

in den informativen Beziehungen zu anderen Informationssystemen (über-, neben- und untergeordnete) zum Ausdruck kommen. Insbesondere spielt hierbei die Einheitlichkeit des Niveaus eine bedeutende Rolle, da erst zwischen qualitativ gleichwertigen und auf hohem Niveau der Organisiertheit stehenden Informationssystemen ein reibungsloser und den derzeitigen Informationsbedürfnissen entsprechender Informationsaustausch gewährleistet sowie Analysen, Vergleiche, Berechnungen und ähnliches durchgeführt werden können.

Die Einheitlichkeit ist aber auch im Hinblick auf eine durchgängige Datenverarbeitung und auf die Anwendung von Typenlösungen unbedingt erforderlich.

Im einzelnen ist eine solche Einheitlichkeit insbesondere für die Gestaltung von Informationskatalogen hinsichtlich der Anwendung von Kennziffern und ihrer Definitionen für den Gebrauch einheitlicher Begriffe, für Schlüssel, Datenaufbau, Datenträgergestaltung, Informationsverarbeitungssysteme, Modelle sowie Programme für gleichartige Aufgaben erforderlich.

7. Das Prinzip der datenverarbeitungsgerechten Gestaltung

Das Wesen des Prinzips der datenverarbeitungsgerechten Gestaltung besteht vor allem darin, daß bereits zu Beginn des Aufbaus des Informationssystem die Gestaltung nach datenverarbeitungsgerechten Aspekten erfolgen muß, sofern ein effektiver Einsatz der EDV erreicht werden soll. Solche datenverarbeitungsgerechten Aspekte sind vor allem die — technischen Parameter der einzusetzenden Anlage einschließlich der peripheren Geräte, wie z. B. die Kapazität der internen und externen Speicher, die Einlese-, Verarbeitungs- und Ausgabezeit, der Integrationsgrad, die Komplexität der einzusetzenden peripheren Geräte u. ä.

— Notwendigkeit der Algorithmierung einzelner Informationsverarbeitungsprozesse

— datenverarbeitungsgerechte Gestaltung der Primärdatenträger sowie die darauf aufbauende Gestaltung der maschinenlesbaren Datenträger

— Systematisierung und Klassifizierung der Daten und Informationen sowie ihre Verschlüsselung

— Festlegung und Bereitstellung der erforderlichen In- und Outputs für die entsprechende Datenverarbeitungsaufgabe

— Erarbeitung von problemorientierten Programmablaufplänen als Voraussetzung für die Umsetzung in die maschinenorientierte Programmiersprache.

Diese Aspekte bilden die wesentlichen Anforderungen, die der Einsatz der EDV an die Organisation des Informationssystem stellt. Aus diesem Grunde ist es erforderlich, daß der Organisator von Informationssystemen auch gleichzeitig auf dem Gebiet der EDV qualifiziert ist.

8. Das Prinzip der Sicherheit

Die Fragen der Sicherheit im Rahmen eines ökonomischen Informationssystem beschränken sich vor allem auf den Inhalt, die Speicherung, Bereitstellung, Übertragung und den Transport von Daten und Informationen. Es ist deshalb notwendig, für sämtliche in einem ökonomischen Informationssystem fließenden Daten und Informationen im Rahmen der Aufstellung eines Informationskatalogs gleichzeitig den Vertraulichkeitsgrad festzulegen.

Auf Grund des Vertraulichkeitsgrads kann es in der Praxis dazu führen, daß Mitarbeiter entsprechend ihrer Aufgabenstellung nicht alle Informationen erhalten können und entgegen den vorgenannten Prinzipien für den organisatorischen Aufbau eines ökonomischen Informationssystem spezielle Aufbereitungen notwendig sind, so daß anderen Struktureinheiten innerhalb der wirtschaftenden Einheit die Informationen zugeleitet werden müssen.

Diese Probleme sind bereits bei der Modellierung zu berücksichtigen, besonders dann, wenn die Festlegung der Sender und Empfänger erfolgt.

Bei Informationen, die einer ganz besonderen Vertraulichkeitsstufe unterliegen, kann es zweckmäßig sein, die Informationen nach einem vorher festgelegten Schema ohne textliche Erläuterungen aufzubereiten oder zu verschlüsseln, so daß für Außenstehende keinerlei Zusammenhänge erkennbar sind.

9. Technische Realisierung

Die technischen Hilfsmittel für die Realisierung ökonomischer Informationssysteme befinden sich auch im Angebot des Industriezweigs Datenverarbeitungs- und Büromaschinen der DDR. Mit diesen Geräten sind folgende Varianten eines Informationssystem möglich:

zentrale oder dezentrale Erfassung, on-line- bzw. off-line-Erfassung, sortierfähige bzw. sequentielle Datenträger,

Erfassung mit oder ohne Verdichtung, Datenträgerherstellung als Neben- oder Hauptprodukt,

Wiedereinlesung maschinell lesbarer Daten,

Aufbau von Datenbanken,

Verarbeitung von maschinenlesbaren Datenträgern (Lochkarte, Lochband, Magnetband) durch EDVA. NTB 1804

Literatur

[1] Schneider, H.: Die Informations- und Entscheidungsordnung in integrierten betrieblichen Systemen. Wirtschaftswissenschaft 4 (1969), S. 531.

[2] Skala, W.: „Das Modell äußerer informativer Beziehungen der Industrieabteilung eines Bezirkswirtschaftsrates“. Dissertation 1969, Hochschule für Ökonomie Berlin.

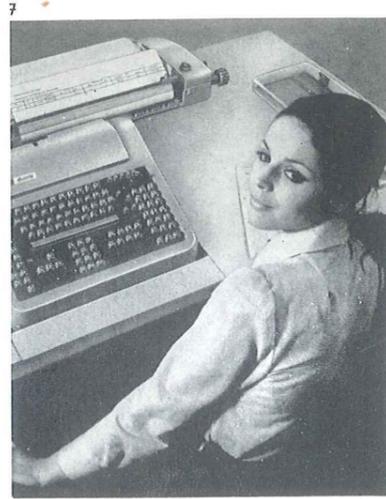
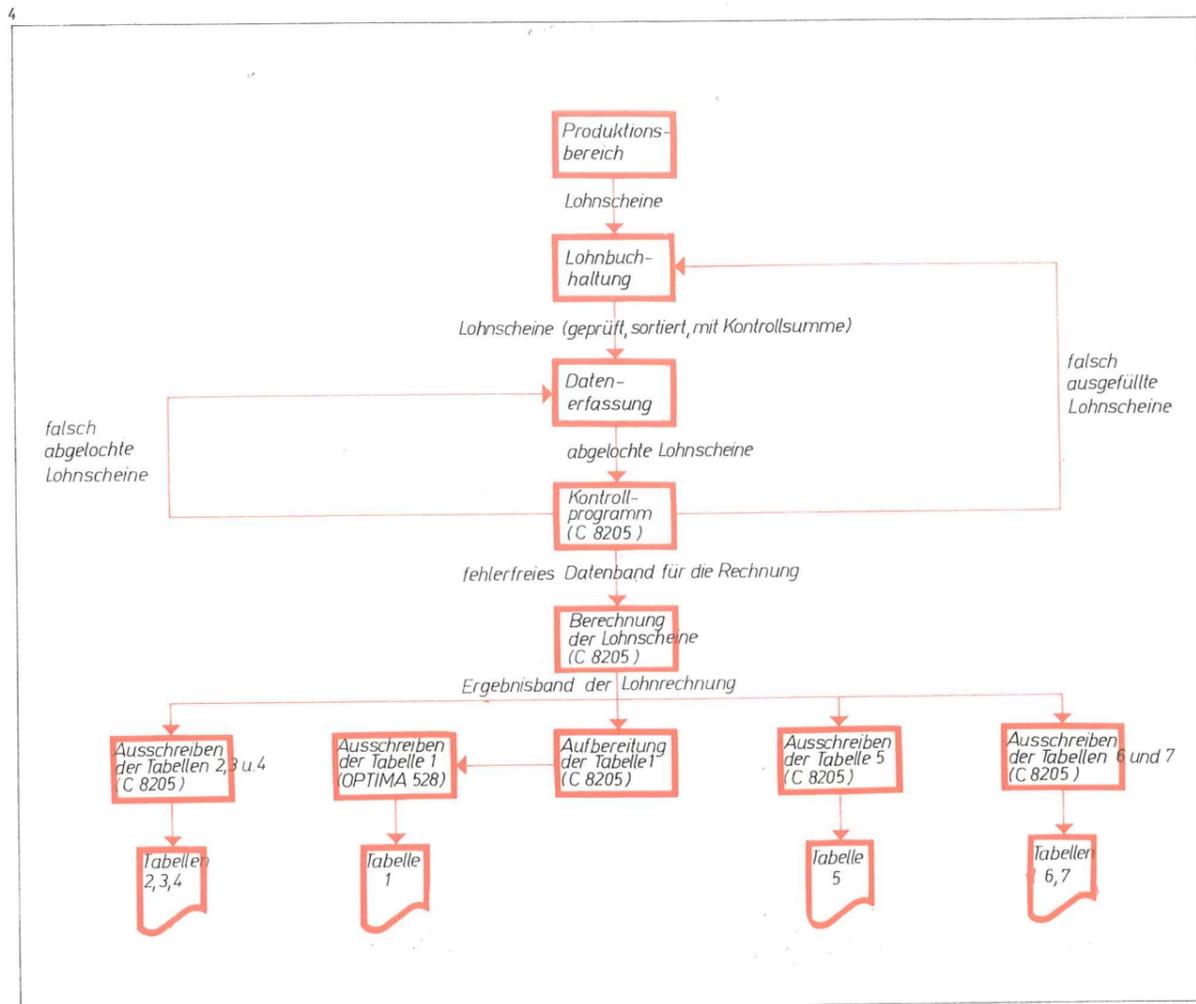
[3] Salecker, W.: Kybernetik und sozialistische Wirtschaftsführung. Einheit 12 (1967), S. 1478 f.

Bild 4. Datenflußplan für die Bruttolohnrechnung

Bild 5. Elektronische Rechenanlage **data**-CELLATRON C 8205

Bild 6. Organisationsautomat **data**-OPTIMA

Bild 7. Buchungsautomat **data**-ASCOTA LB



Normuntererfüllung

- LGL = $t_N \times LF$
- LPFQN% = $LPFQN \times (NE - 100) \times 5$
- LPQN = $(LPFQN - LPFQN\%) \times t_N$
- LPQL = $LPA \times t_N \times LPFQL$
- LGL = Leistung Grundlohn
- MLL = Mehrleistungslohn
- LPQN = Lohnprämie Quantität
- LPQL = Lohnprämie Qualität
- LPFQN% = Lohnprämienfaktor Quantität in %
- LF = Lohnfaktor
- LPA = Lohnprämienanteil

6. Errechnung des Zusatzlohns und der Lohnzuschläge

Die für die Berechnung bestimmter Zusatzlöhne und Lohnzuschläge notwendigen Angaben sind auf dem Beschäftigtenstammband enthalten. Folgende Zusatzlöhne und Lohnzuschläge werden errechnet:

- Lohnzuschläge und Zusatzlöhne, die im Durchschnitt oder als Lohnausgleich berechnet werden,
- Lohnzuschläge und Zusatzlöhne, die als steuerfreier Lohnanteil ausgewiesen werden.

Zur Berechnung des Lohngruppenausgleichs werden die Differenzen zwischen der Lohngruppe des Beschäftigten und der Lohngruppe der Arbeit gebildet. Die Errechnung der einzelnen Lohnbestandteile erfolgt wie beim Grundlohn.

7. Ergebnisse in den Tabellen

Als Ergebnis dieses Projekts werden sieben Tabellen mit folgendem Inhalt ausgegeben:

Tabelle 1: Auf dieser Tabelle wird von jedem Beschäftigten jeder Lohnschein angeschrieben, so daß der Lohnempfänger anhand des Ausdrucks (Bild 3) die Richtigkeit der Lohnberechnung überprüfen kann. Für jeden Beschäftigten wird eine Summierung aller Zeiten und Lohnbestandteile durchgeführt. Außerdem werden die durchschnittliche Normerfüllung, die durchschnittliche Qualität, die Differenz zwischen Soll- und Istminuten, die Lohnsumme, die nach Tabelle mit fünf Prozent und steuerfrei ist, angeschrieben. Weiterhin erscheint der SV-

pflichtige Verdienst sowie der Gesamtbruttolohn.

Am Ende der Tabelle werden diese Summen als Generalsummen aller Beschäftigten des Betriebs ausgewiesen.

Tabelle 2: Zeitartentabelle. Je Zeitart werden die t_N , t_i und Lohnsumme ausgedruckt. Die Zeitarten ergeben eine stärkere Aufgliederung der Kostenarten.

Tabelle 3: Summierung der ausführenden Kostenstellen sortiert nach Kostenart (t_N , t_i , Lohn).

Tabelle 4: Summierung der zu belastenden Kostenstellen sortiert nach Kostenart (t_N , t_i , Lohn).

Tabelle 5: Summierung der Kostenträger sortiert nach Kostenart. Je Kostenträger und Kostenart werden angeschrieben:

- Teile- und Arbeitsgangnummer
- Losgröße
- Beschäftigtennummer
- Lohnscheinnummer
- gute Stück
- t_N
- t_i
- Lohn sowie Lohnsummen je Kostenart und insgesamt.

Tabelle 6: Summierung je Fehlerursache für die verursachende Kostenstelle.

Tabelle 7: Summierung je verursachende Kostenstelle für die Fehlerursache. In beiden Tabellen werden je Kostenstelle und Fehlerursache angeschrieben:

- Kostenträger
- Beschäftigtennummer
- t_N
- t_i
- Lohn.

Der Ablauf der Lohnrechnung ist aus Bild 4 zu ersehen.

8. Ökonomische Betrachtungen

Ausgehend vom Wesen der Rationalisierung ist festzustellen, daß folgende Grundeffekte den Nutzen des Einsatzes der Rechenanlage garantieren:

- Rationalisierung im Fachbereich
- Integration zu anderen Projekten
- Rationalisierung der schematischen, routinemäßigen Arbeit.

Es sei darauf hingewiesen, daß das Lohnprojekt vor allem der Leistungssteigerung in der Lohnbuchhaltung dient. Es kann und soll nicht in erster Linie als Instrument der Kostenminderung angesehen werden. Durch den Einsatz des Lohn-

projekts ist gegenüber der manuellen Lohnberechnung eine Zeiteinsparung von 500 bis 800 Prozent möglich.

Dieses Projekt läuft seit dem 1. Januar 1971 in einem Anlagenbaubetrieb. Andere Betriebe mit ähnlichem Produktionsprofil haben sich bereits diesem Projekt angeschlossen. In das Bruttolohnprojekt einfließen. In Tabelle 1 wird dann eine dritte Zeile zusätzlich erscheinen, in der die Ergebnisse der Nettolohnrechnung gedruckt werden. NTB 1809

Messeausgabe „die Technik“ 1972

Wir weisen unsere Leser schon heute darauf hin, daß anlässlich der Leipziger Frühjahrsmesse 1972 das Heft 3 der Zeitschrift „die Technik“ wieder in bedeutend erweitertem Umfang als Messesonderausgabe erscheint.

Auf weit über 200 Seiten werden die wichtigsten Neukonstruktionen aus fast allen Gebieten der Technik in Wort und Bild vorgestellt.

Diese Messeausgabe wird immer mehr als Führer durch die Technische Messe benutzt und erleichtert den Messebesuchern das Auffinden besonders interessanter Exponate.

Wie in den vergangenen Jahren wird das Messeheft den Beziehern im Rahmen des Abonnements geliefert und auch im Freiverkauf in den Buchhandlungen, den Zeitungskiosken und Sonderverkaufsstellen auf der Leipziger Frühjahrsmesse trotz des stark erhöhten Umfangs zum Preis von 3,- M erhältlich sein.

Da die Auflage erfahrungsgemäß sehr schnell vergriffen ist, raten wir unseren Lesern, sich das Heft rechtzeitig bei Messebeginn zu besorgen. NTB 1805

Programmtechnische Möglichkeiten der Automaten **ASCOTA** - ASCOTA KB, KBLB und KAL

L. Keller, Karl-Marx-Stadt



1. Buchungsautomat **ASCOTA** - ASCOTA KB

1.1. Standardausrüstung

- Wahlweise Ausstattung mit 2, 4 oder 6 Saldierwerken,
- Walzenteilung von 7 : 31 cm (auf Kundenwunsch kann die Maschine mit 15 : 23 cm Walzenteilung geliefert werden),
- Einstell- und Rechenkapazität von 12/12 Stellen,
- Vorsteckeinrichtung für 1 Kontokarte zusätzlich zum Journal,
- 38 cm breiter Buchungswagen (anfallende Buchungsarbeiten können in beiden Wagenaufrichtungen ausgeführt werden, d. h., der Wagenrücklauf kann programmtechnisch genutzt werden),
- Automatischer Datum- und Symboldruck (nach Einstellung des Datums auf dem Druckwerk kann das Datum an jeder Stelle des Programms automatisch abgedruckt werden. Die Ziffern- oder Wortsymbole können ebenfalls in jeder beliebigen Spalte, nach entsprechender Programmierung, automatisch ausgeworfen werden).

1.2. Automatische Möglichkeiten zur Programmgestaltung

Alle drei **ASCOTA**-Erzeugnisse, die hier etwas näher vorgestellt werden sollen, besitzen, unabhängig von der Saldierwerksanzahl, folgende maschineninterne automatische Möglichkeiten für die Programmgestaltung:

- Logische Entscheidungen (Nullkontrolle und Saldensortierung),
- Vorzeichengerechte Weitergabe von Zwischensummen und Endsummen in jedes Saldierwerk einer anderen Steuerungsgruppe,
- Übersprünge, wenn bestimmte Spalten während der Buchungsarbeit nicht angefahren werden sollen. Die Gestaltung der Übersprünge, ob manuell oder automatisch, richtet sich immer nach den Anforderungen des Programms,
- Repetition,
- Wagenrücklauf,
- Automatisches Wagenöffnen zum Vorstecken der Kontokarte (außer bei KAL),
- Wagenschließen von Hand oder auch durch Motorkontakt (Drücken einer motorisierten Taste) möglich (außer bei KAL). Als Zusatzeinrichtung kann der Automat auf Kundenwunsch mit

— Vorsteckeinrichtung für 2 Kontokarten oder

— Einzugsautomat für 1 Kontokarte geliefert werden.

1.2.1. Nullkontrolle

Das Wesen der Nullkontrolle besteht darin, daß mehrere eingegebene Werte auf ihre Richtigkeit überprüft werden. Lösen sich diese Werte in der Nullkontrollspalte auf Null auf, dann wird der Buchungsautomat für die weitere Buchung freigegeben.

Ist die Summe ungleich Null, dann werden alle angesteuerten Saldierwerke entleert, und der Buchungswagen fährt zur nochmaligen Eingabe der Vorträge in die Ausgangsstellung zurück. Das beschriebene Prinzip der Nullkontrolle findet in der Hauptsache bei der Vortragskontrolle Anwendung, denn die bereits ausgeworfenen Werte müssen bei der neuen Buchung unbedingt stimmen.

Neben der beschriebenen Funktion der Nullkontrolle bei der Vortragsberichtigung kann die logische Entscheidungsmöglichkeit auch für das laufende Programm genutzt werden, indem vom Nullinhalt einer Summe bestimmte Entscheidungen gefällt werden können.

1.2.2. Saldensortierung

Für einen schnellen und reibungslosen Buchungsablauf muß man vom Plus- oder Minusinhalt eines Werks entscheiden können, wo der betreffende Wert ausgeschrieben werden soll.

Das Gesagte soll durch zwei Beispiele aus der Finanzbuchhaltung und aus der Materialbuchhaltung unterstrichen werden.

— In der Finanzbuchhaltung ergibt sich aus dem Soll- und Habenumsatz der neue Saldo, der in vielen Fällen getrennt nach Plus- oder Minussaldo ausgedruckt werden soll. Durch das Vorhandensein der Funktion Saldensortierung entscheidet der Buchungsautomat nach entsprechender Programmierung, in welcher Spalte der Saldo automatisch ausgeschrieben wird.

— Bei der Materialbuchhaltung, wo die Materialzugänge und -abgänge mengen- und wertmäßig erfaßt werden und die Mengen- und Wertbestände getrennt nach positiven oder negativen Beständen gedruckt werden sollen, findet ebenfalls die Saldensortierung Anwendung.

1.2.3. Repetition

Außerdem besteht die Möglichkeit, unter Ausnutzung der Funktion Repetition eine Druckwiederholung für bestimmte konstante Begriffe zu erreichen, ohne ein weiteres Saldierwerk einsetzen zu müssen. Repetiert werden kann dabei über Zwischen- und Endsummen.

Ein Beispiel aus der Materialbuchhaltung für die Anwendung der Repetition: Bei der Materialbuchhaltung macht es sich für die Vortragskontrolle notwendig, mit einer Kontrollzahl zu arbeiten, die sich z. B. zusammensetzt aus Mengenbestand
Wertbestand
Artikelnummer.

Diese drei Begriffe nebst der Kontrollzahl müssen als Vorträge eingegeben und auf Null überprüft werden. Die Artikelnummer wird also immer für die Bildung der neuen Kontrollzahl benötigt. Um zu garantieren, daß die Artikelnummer richtig ist, kann sie über die Nullkontrolle repetiert und schreibend oder nichtschreibend für die Bildung der neuen Kontrollzahl übernommen werden. Weiterhin ist es natürlich möglich, mit dieser Funktion andere programmtechnische Probleme zu lösen.

Schon dieser kleine Ausschnitt an anwendungstechnischen Möglichkeiten des **ASCOTA**-Buchungsautomaten KB zeigt, daß dieses Erzeugnis in vielen Wirtschaftsbereichen Anwendung finden kann.

2. Datenerfassungsanlagen **ASCOTA** - ASCOTA KBLB und KAL

Die Grundmaschine der Anlage KBLB hat die gleichen programmtechnischen Eigenschaften wie der Buchungsautomat KB.

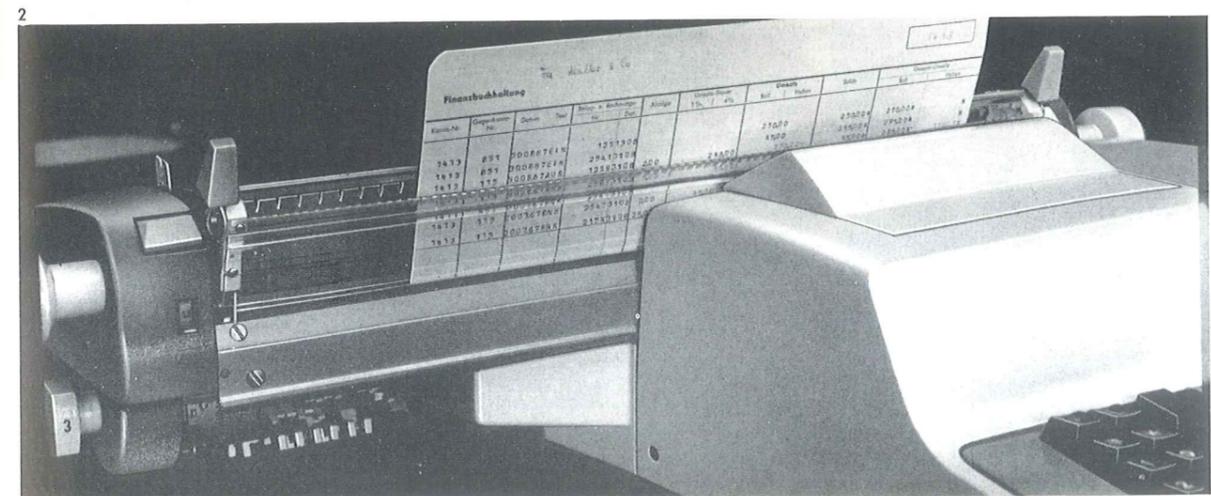
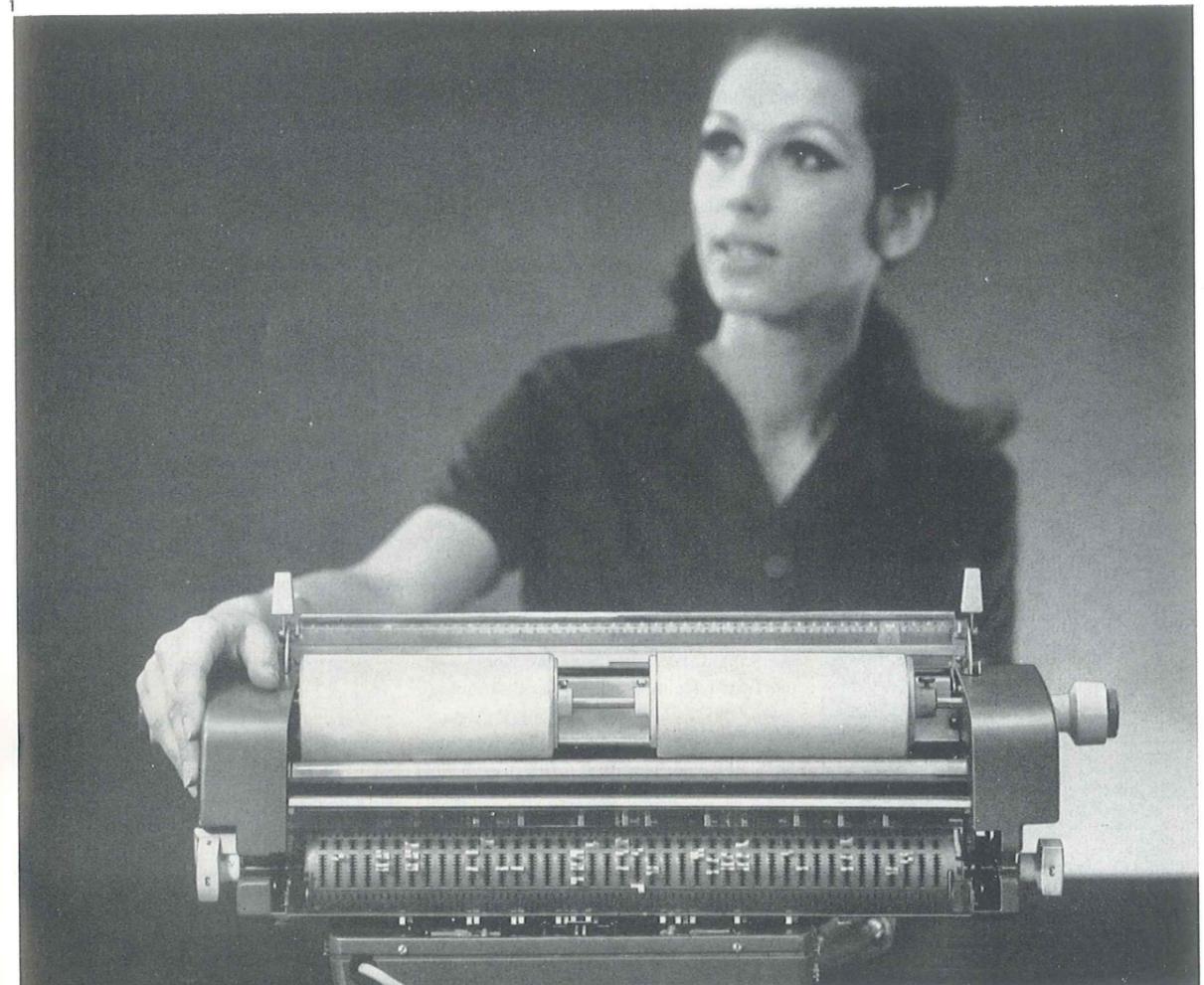
Damit garantiert durch die Saldierwerksausstattung die Datenerfassungsanlage neben der Datenbandgewinnung noch eine tagfertige Buchung.

An dieser Stelle soll deshalb nur noch etwas näher auf die Lochbandausgabe sowie auf das Zahlenprüfgerät eingegangen werden.

2.1. Datensicherungen

Der entscheidendste Punkt bei der Datenerfassung ist die Qualität des gewonnenen Datenbands, um aussagekräftige und exakte Informationen von der jewei-

Bild 1. Rückwärtige Ansicht des Buchungsautomaten **ASCOTA** - ASCOTA KB
Bild 2. Linker Wagenteil mit Umschaltgriff für die Programmtrommel



werden, lösen beim Einlesen Pufferfunktionen aus (siehe Punkt 5).

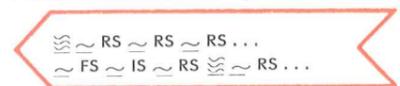
Bei der ungepufferten Lochbandeingabe werden Steuersymbole des Organisationsautomaten durch das Programm U3A \emptyset ausgeblendet, bevor die Information zur Verarbeitung gespeichert wird. Eine wichtige Rolle der Umschlüsselung von Daten übernimmt die Einleserichtung. Man unterscheidet dabei das Vorwärtslesen (VWL) oder Rückwärtslesen (RWL). Im Zusammenhang mit den auftretenden Symbolen UKB und UGB wird im Puffer über eine eventuell notwendige Umschlüsselung entschieden. Es lassen sich folgende Gesetzmäßigkeiten ableiten:

— Bei der Vorwärtslesung wird bei Auftreten des Symbols UGB der Umschlüsselbar wirksam und bei UKB unwirksam.

— Bei der Rückwärtslesung wird bei Auftreten des Symbols UKB der Umschlüsselbar wirksam, bei UGB dagegen wird er unwirksam.

Ein weiteres Problem ist die Lochkombination „Irrung Satz“ (IS), an die vom Lochbandpuffer besondere Anforderungen gestellt werden. Diese Lochbandkombination soll falsch gelochte Sätze ausblenden und wirkt nur unter der Arbeitsbedingung RWL. Hierbei wird vom Puffer die Ausblendung der mit „Irrung Satz“ gekennzeichneten Sätze durchgeführt. Wird eine Datenfolge vorwärts eingelesen, muß vom Programm im Hauptspeicher des R 300 die Ausblendung des falschen Satzes erfolgen [1].

Ablochvorschrift für Irrung Satz bei RWL:



RS = Richtiger Satz
FS = Falscher Satz
IS = Irrung Satz
~ ~ RS . . . RS ~ RS ~ RS . . . RS
~ ~ FS ~ IS ~ RS ~ ~ RS . . .
ADR

4. Datenerfassung für gepufferte Lochbandeingabe durch Geräte der zweiten Peripherie

Für die Datenerfassung und die spätere Auswertung des Datenmaterials steht dem Anwender eine Reihe von Geräten zur Verfügung, die je nach Arbeitsgebiet außerordentlich variabel einsetzbar sind. Die Datenverarbeitung, also das Aufzeichnen der Informationen, das Übertra-

gen auf Lochband, das Übermitteln, das Eingeben und das Verarbeiten im R 300, wird mit der technischen Variante „indirekt mechanisiert“ realisiert. Der Datenerfassungsprozeß schließt die Etappen Aufzeichnen bis Eingeben ein und gestattet eine aussagefähige Erstausswertung. Damit wird einem Erfordernis der Praxis Rechnung getragen, welches besagt, daß zeitig partielle Entscheidungen (Leitungsentscheidungen) in Prozeßnähe zur Erfüllung der Planaufgaben notwendig sind.

Der zweite wesentliche Aspekt der Datenerfassung ist eine rechtzeitige, gesicherte und unkomplizierte Datenerfassung für die Auswertungsanlage.

4.1. Rechnender alphanumerischer Datenerfassungsplatz data-SOEMTRON 1320

Der data-SOEMTRON 1320 schließt eine echte anwendungstechnische Lücke zwischen den Datenerfassungsgeräten, die alphanumerisch nichtrechnerisch arbeiten, und den Abrechnungsautomaten. Der data-SOEMTRON 1320 ist ein Modell ohne Vorläufer in neuer Qualität. Er wird speziell dort eingesetzt, wo numerische und alphanumerische Primärdaten anfallen, die schnell und mit hoher Sicherheit in auswertbarer Form auf einen maschinell lesbaren Datenträger gebracht werden sollen.

Das dominierende Einsatzgebiet für den data-SOEMTRON 1320 soll die alphanumerische Datenerfassung sein.

Der data-SOEMTRON 1320 setzt sich aus dem elektronischen Rechenwerk, dem Speicherwerk, dem Schreibwerk, dem Eingabegerät, der LB-Ausgabe und der Programmeinheit zusammen. Die Lochbandausgabe erfolgt mit einer Geschwindigkeit von 50 Zeichen/s. Sowohl Lochbandkarten als auch Lochbänder im 8-Kanal-Kode können gestanzt werden. Der data-SOEMTRON 1320 ist kodekompatibel, d. h., jedem beliebigen Lochbandkode kann vom Hersteller Rechnung getragen werden. Die derzeitige Kodierung des 1320 ist der R 300-Lochbandkode. Der data-SOEMTRON 1320 arbeitet schrittstellenabhängig und zweistufig. Es kann direkt (über Schreibmaschine) und indirekt (über Eingabegerät) geschrieben

werden. Dem 32 cm breiten Schreibwagen stehen 117 Schrittstellen zur Verfügung. 46 Tasten mit Umschaltkombinationen gestatten einen maximalen Zeichen-vorrat von 92 Zeichen. Die Normalausführung mit einem Zweispeziesrechenwerk ist durch Hinzufügen von Steckeinheiten auf ein Dreispeziesrechenwerk aufrüstbar. Der Ferritkernspeicher arbeitet mit vier saldierenden Speicherplätzen zu 11 Ziffern plus Vorzeichen, außerdem existieren vier Register. Das Ausschreiben erfolgt dezimalstellengerecht. Das Gerät ist für zweischichtigen Einsatz vorgesehen.

4.1.2. Einflußfaktoren für die Datenträgergestaltung

Die Arbeit mit dem data-SOEMTRON 1320 gestattet durch manuelle oder automatische Programmumschaltung für zwei unterschiedliche Vorgänge zwei verschiedenartige Lochbänder. Die Fehlersicherheit beim Lochen liegt bei etwa 10^{-6} . Die Variabilität in der Struktur der Befehle erlaubt

— Vornullenlochung

— Zwischenraumlochung

— Symbolausblendung

— Einblenden bestimmter Zeichen (z. B. unterschiedliche Marken für data-SOEMTRON 385)

— eine Zeichenausblendung (z. B. Kommata) oder das Negieren eines Satzes bei der Lochbandausgabe (durch die Taste \emptyset und Schwarzdruck).

Die Sicherheit der Erfassung (sowohl visuell als auch maschinenlesbar) wird gewährleistet durch die Zahlenprüfung (nachrüstbar durch Steckeinheiten), den Rotdruck aller gelochten Zeichen (außer bestimmten Maschinenfunktionen wie Tab und den Marken), Paritätskontrolle, Anzeige und Blockierung bei Kapazitätsüberschreitung, Anwendung der Kontrollsummenbildung, das Lampenfeld für das externe Gerät sowie durch die Pseudoechokontrolle. Bei letztgenannter Kontrolle wird geprüft, ob am Ausgang zum Locher eine gerade oder ungerade Anzahl von Impulsen geflossen ist. Ist dies nicht der Fall, kommt es zur Maschinensperre.

4.2. Datenerfassungsanlage data-ASCOTA KBLB

Die Basismaschine wird mit der Steuerungseinheit, dem Bandlocher, dem Bandleser

(für Programmband), der Zusatztastatur und dem Zahlenprüfgerät (ZPG, nachrüstbar) zu einem leistungsfähigen Datenerfassungsgerät komplettiert. Die Ausstattung mit 2, 4 oder 6 Zählwerken mit einer Kapazität von 12 Stellen ermöglicht eine aussagefähige Erstausswertung sowie die Herstellung eines geprüften Datenträgers für den R 300. Die mechanischen Funktionen werden über 4 Segmente der Steuertrummel der Basismaschine gesteuert, wovon 2 Segmente bei Lochbandarbeit benötigt werden (die Anzahl der Locherprogramme für jede Maschine ist variabel).

Zwei weitere Steuerelemente, die Diodentafel und das Programmband beeinflussen den Aufbau des herzustellenden Datenbands. Während auf der Diodentafel jeder beliebige 5-8-Kanal-Kode festgelegt werden kann (des weiteren eine Bestimmung der Lochkombinationen für Bandanfang, Bandende und Irrung Wort vorgenommen wird), erfolgt die Steuerung des Lochvorgangs (in Korrespondenz mit der Basismaschine) durch das Programmband. Diese Steuerung enthält im wesentlichen die Einblendung von Zeichen wie Marken, Vorzeichen und Symbollochungen in das Lochband.

4.2.1. Arbeitsweise

Die Anlage data-ASCOTA KBLB arbeitet zweistufig:

— Übernahme der Daten in den Stellstückwagen und Einstellen des Kontaktspeichers;

— Infolge der Starttastenbedienung gelangen die Daten in die programmierten Zählwerke und werden gleichfalls programmiert schrittweise in das Datenband übernommen.

Über die Grundbefehle Synchronisation (Sc) Bedingungsabfrage (BA) Kontaktabfrage (KA) werden die gewünschten Lochkombinationen in das Datenband gebracht.

Die Synchronisation dient der Übereinstimmung zwischen Basismaschine und Programmband. Die Bedingungsabfrage unterteilt sich in die eigentliche Abfrage der Bedingung und führt schließlich zum Stanzen der gewünschten Lochkombinationen (Bedingungserfüllung nach BA). Mit der Realisierung einer ständigen Übereinstimmung zwischen der Steue-

4.3. Organisationsautomat data-OPTIMA 528

Der Organisationsautomat data-OPTIMA 528 eignet sich besonders für das automatische Herstellen oder Ausfüllen komplizierter Formulare. Gleichzeitig damit können die Informationen in zwei Lochbänder umgesetzt werden. Eins dient zur ständigen Reproduktion des Vorgangs (ggf. auch der Änderung), das zweite dient der Auswertung im R 300. Wie im Punkt 5 aufgeführt, gelangen auch in das EDV-Lochband Steuersymbole, da der $\frac{1}{3}$ -Filter lediglich bei der Herstellung wirkt (Ausblendung der Steuersymbole zuzüglich Zeilenschaltung und Wagenrücklauf ohne Zeilenschaltung). Die außerordentliche Anwendungsbreite des Geräts data-OPTIMA 528 läßt daher alle neuen und weiteren Überlegungen als lohnend erscheinen, ein möglichst optimales Lochband, d. h. ein weitgehend R 300-verträgliches Lochband, für die Auswertung herzustellen.

4.3.1. Arbeitsweise

Der Organisationsautomat arbeitet schrittweise, seine Baugruppen auf elektromechanischer Grundlage. Die Möglichkeiten eines unveränderten Schreibens, des Hinzufügens oder Weglassens von Informationen, eines bedingten Sortierens und Mischens (2 Locher, 2 Leser) erstrecken sich auch auf das Lochband. Je nach Programmierung betrifft das Beibehalten oder die Änderung LB1 aus Locher 1 und/oder LB2 aus Locher 2.

4.3.2. Einflußfaktoren für die Datenträgergestaltung

Der Organisationsautomat vom Typ data-OPTIMA 528 für R 300 besitzt eine Schreibastatur mit 45 Tasten. Infolge der Umschaltkombinationen UKB und UGB sind maximal 90 Zeichen möglich, wobei die Ziffern 0 . . . 9, die Buchstaben A . . . Z und einige Sonderzeichen dem Maschinenschlüssel des R 300 entsprechen. Eine Anzahl von Lochkombinationen muß jedoch durch den Umschlüsselbar oder vom Programm des R 300 analysiert und umgewandelt werden. Von den Marken kann der Organisationsautomat die externe Wortmarke (Tab) über das Schreibwerk, die Zusatzastatur oder die Programmtafel bringen. Die Kombination WRZL (Wagenrücklauf mit Zeilenschaltung) entspricht der inter-

4.3. Organisationsautomat data-OPTIMA 528

Der Organisationsautomat data-OPTIMA 528 eignet sich besonders für das automatische Herstellen oder Ausfüllen komplizierter Formulare. Gleichzeitig damit können die Informationen in zwei Lochbänder umgesetzt werden. Eins dient zur ständigen Reproduktion des Vorgangs (ggf. auch der Änderung), das zweite dient der Auswertung im R 300. Wie im Punkt 5 aufgeführt, gelangen auch in das EDV-Lochband Steuersymbole, da der $\frac{1}{3}$ -Filter lediglich bei der Herstellung wirkt (Ausblendung der Steuersymbole zuzüglich Zeilenschaltung und Wagenrücklauf ohne Zeilenschaltung). Die außerordentliche Anwendungsbreite des Geräts data-OPTIMA 528 läßt daher alle neuen und weiteren Überlegungen als lohnend erscheinen, ein möglichst optimales Lochband, d. h. ein weitgehend R 300-verträgliches Lochband, für die Auswertung herzustellen.

4.3.1. Arbeitsweise

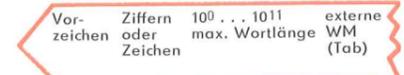
Der Organisationsautomat arbeitet schrittweise, seine Baugruppen auf elektromechanischer Grundlage. Die Möglichkeiten eines unveränderten Schreibens, des Hinzufügens oder Weglassens von Informationen, eines bedingten Sortierens und Mischens (2 Locher, 2 Leser) erstrecken sich auch auf das Lochband. Je nach Programmierung betrifft das Beibehalten oder die Änderung LB1 aus Locher 1 und/oder LB2 aus Locher 2.

4.3.2. Einflußfaktoren für die Datenträgergestaltung

Der Organisationsautomat vom Typ data-OPTIMA 528 für R 300 besitzt eine Schreibastatur mit 45 Tasten. Infolge der Umschaltkombinationen UKB und UGB sind maximal 90 Zeichen möglich, wobei die Ziffern 0 . . . 9, die Buchstaben A . . . Z und einige Sonderzeichen dem Maschinenschlüssel des R 300 entsprechen. Eine Anzahl von Lochkombinationen muß jedoch durch den Umschlüsselbar oder vom Programm des R 300 analysiert und umgewandelt werden. Von den Marken kann der Organisationsautomat die externe Wortmarke (Tab) über das Schreibwerk, die Zusatzastatur oder die Programmtafel bringen. Die Kombination WRZL (Wagenrücklauf mit Zeilenschaltung) entspricht der inter-

4.3. Organisationsautomat data-OPTIMA 528

Der Organisationsautomat data-OPTIMA 528 eignet sich besonders für das automatische Herstellen oder Ausfüllen komplizierter Formulare. Gleichzeitig damit können die Informationen in zwei Lochbänder umgesetzt werden. Eins dient zur ständigen Reproduktion des Vorgangs (ggf. auch der Änderung), das zweite dient der Auswertung im R 300. Wie im Punkt 5 aufgeführt, gelangen auch in das EDV-Lochband Steuersymbole, da der $\frac{1}{3}$ -Filter lediglich bei der Herstellung wirkt (Ausblendung der Steuersymbole zuzüglich Zeilenschaltung und Wagenrücklauf ohne Zeilenschaltung). Die außerordentliche Anwendungsbreite des Geräts data-OPTIMA 528 läßt daher alle neuen und weiteren Überlegungen als lohnend erscheinen, ein möglichst optimales Lochband, d. h. ein weitgehend R 300-verträgliches Lochband, für die Auswertung herzustellen.



4.3.1. Arbeitsweise

Der Organisationsautomat arbeitet schrittweise, seine Baugruppen auf elektromechanischer Grundlage. Die Möglichkeiten eines unveränderten Schreibens, des Hinzufügens oder Weglassens von Informationen, eines bedingten Sortierens und Mischens (2 Locher, 2 Leser) erstrecken sich auch auf das Lochband. Je nach Programmierung betrifft das Beibehalten oder die Änderung LB1 aus Locher 1 und/oder LB2 aus Locher 2.

4.3.2. Einflußfaktoren für die Datenträgergestaltung

Der Organisationsautomat vom Typ data-OPTIMA 528 für R 300 besitzt eine Schreibastatur mit 45 Tasten. Infolge der Umschaltkombinationen UKB und UGB sind maximal 90 Zeichen möglich, wobei die Ziffern 0 . . . 9, die Buchstaben A . . . Z und einige Sonderzeichen dem Maschinenschlüssel des R 300 entsprechen. Eine Anzahl von Lochkombinationen muß jedoch durch den Umschlüsselbar oder vom Programm des R 300 analysiert und umgewandelt werden. Von den Marken kann der Organisationsautomat die externe Wortmarke (Tab) über das Schreibwerk, die Zusatzastatur oder die Programmtafel bringen. Die Kombination WRZL (Wagenrücklauf mit Zeilenschaltung) entspricht der inter-

4.3. Organisationsautomat data-OPTIMA 528

Der Organisationsautomat data-OPTIMA 528 eignet sich besonders für das automatische Herstellen oder Ausfüllen komplizierter Formulare. Gleichzeitig damit können die Informationen in zwei Lochbänder umgesetzt werden. Eins dient zur ständigen Reproduktion des Vorgangs (ggf. auch der Änderung), das zweite dient der Auswertung im R 300. Wie im Punkt 5 aufgeführt, gelangen auch in das EDV-Lochband Steuersymbole, da der $\frac{1}{3}$ -Filter lediglich bei der Herstellung wirkt (Ausblendung der Steuersymbole zuzüglich Zeilenschaltung und Wagenrücklauf ohne Zeilenschaltung). Die außerordentliche Anwendungsbreite des Geräts data-OPTIMA 528 läßt daher alle neuen und weiteren Überlegungen als lohnend erscheinen, ein möglichst optimales Lochband, d. h. ein weitgehend R 300-verträgliches Lochband, für die Auswertung herzustellen.

4.3.1. Arbeitsweise

Der Organisationsautomat arbeitet schrittweise, seine Baugruppen auf elektromechanischer Grundlage. Die Möglichkeiten eines unveränderten Schreibens, des Hinzufügens oder Weglassens von Informationen, eines bedingten Sortierens und Mischens (2 Locher, 2 Leser) erstrecken sich auch auf das Lochband. Je nach Programmierung betrifft das Beibehalten oder die Änderung LB1 aus Locher 1 und/oder LB2 aus Locher 2.

4.3.2. Einflußfaktoren für die Datenträgergestaltung

Der Organisationsautomat vom Typ data-OPTIMA 528 für R 300 besitzt eine Schreibastatur mit 45 Tasten. Infolge der Umschaltkombinationen UKB und UGB sind maximal 90 Zeichen möglich, wobei die Ziffern 0 . . . 9, die Buchstaben A . . . Z und einige Sonderzeichen dem Maschinenschlüssel des R 300 entsprechen. Eine Anzahl von Lochkombinationen muß jedoch durch den Umschlüsselbar oder vom Programm des R 300 analysiert und umgewandelt werden. Von den Marken kann der Organisationsautomat die externe Wortmarke (Tab) über das Schreibwerk, die Zusatzastatur oder die Programmtafel bringen. Die Kombination WRZL (Wagenrücklauf mit Zeilenschaltung) entspricht der inter-

4.3. Organisationsautomat data-OPTIMA 528

Der Organisationsautomat data-OPTIMA 528 eignet sich besonders für das automatische Herstellen oder Ausfüllen komplizierter Formulare. Gleichzeitig damit können die Informationen in zwei Lochbänder umgesetzt werden. Eins dient zur ständigen Reproduktion des Vorgangs (ggf. auch der Änderung), das zweite dient der Auswertung im R 300. Wie im Punkt 5 aufgeführt, gelangen auch in das EDV-Lochband Steuersymbole, da der $\frac{1}{3}$ -Filter lediglich bei der Herstellung wirkt (Ausblendung der Steuersymbole zuzüglich Zeilenschaltung und Wagenrücklauf ohne Zeilenschaltung). Die außerordentliche Anwendungsbreite des Geräts data-OPTIMA 528 läßt daher alle neuen und weiteren Überlegungen als lohnend erscheinen, ein möglichst optimales Lochband, d. h. ein weitgehend R 300-verträgliches Lochband, für die Auswertung herzustellen.

4.3.1. Arbeitsweise

Der Organisationsautomat arbeitet schrittweise, seine Baugruppen auf elektromechanischer Grundlage. Die Möglichkeiten eines unveränderten Schreibens, des Hinzufügens oder Weglassens von Informationen, eines bedingten Sortierens und Mischens (2 Locher, 2 Leser) erstrecken sich auch auf das Lochband. Je nach Programmierung betrifft das Beibehalten oder die Änderung LB1 aus Locher 1 und/oder LB2 aus Locher 2.

4.3.2. Einflußfaktoren für die Datenträgergestaltung

Der Organisationsautomat vom Typ data-OPTIMA 528 für R 300 besitzt eine Schreibastatur mit 45 Tasten. Infolge der Umschaltkombinationen UKB und UGB sind maximal 90 Zeichen möglich, wobei die Ziffern 0 . . . 9, die Buchstaben A . . . Z und einige Sonderzeichen dem Maschinenschlüssel des R 300 entsprechen. Eine Anzahl von Lochkombinationen muß jedoch durch den Umschlüsselbar oder vom Programm des R 300 analysiert und umgewandelt werden. Von den Marken kann der Organisationsautomat die externe Wortmarke (Tab) über das Schreibwerk, die Zusatzastatur oder die Programmtafel bringen. Die Kombination WRZL (Wagenrücklauf mit Zeilenschaltung) entspricht der inter-

4.3. Organisationsautomat data-OPTIMA 528

Der Organisationsautomat data-OPTIMA 528 eignet sich besonders für das automatische Herstellen oder Ausfüllen komplizierter Formulare. Gleichzeitig damit können die Informationen in zwei Lochbänder umgesetzt werden. Eins dient zur ständigen Reproduktion des Vorgangs (ggf. auch der Änderung), das zweite dient der Auswertung im R 300. Wie im Punkt 5 aufgeführt, gelangen auch in das EDV-Lochband Steuersymbole, da der $\frac{1}{3}$ -Filter lediglich bei der Herstellung wirkt (Ausblendung der Steuersymbole zuzüglich Zeilenschaltung und Wagenrücklauf ohne Zeilenschaltung). Die außerordentliche Anwendungsbreite des Geräts data-OPTIMA 528 läßt daher alle neuen und weiteren Überlegungen als lohnend erscheinen, ein möglichst optimales Lochband, d. h. ein weitgehend R 300-verträgliches Lochband, für die Auswertung herzustellen.

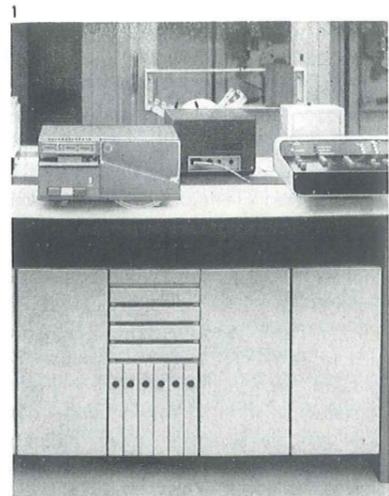
4.3.1. Arbeitsweise

Der Organisationsautomat arbeitet schrittweise, seine Baugruppen auf elektromechanischer Grundlage. Die Möglichkeiten eines unveränderten Schreibens, des Hinzufügens oder Weglassens von Informationen, eines bedingten Sortierens und Mischens (2 Locher, 2 Leser) erstrecken sich auch auf das Lochband. Je nach Programmierung betrifft das Beibehalten oder die Änderung LB1 aus Locher 1 und/oder LB2 aus Locher 2.

Bild 1. Gepufferte Lochbandeingabe und -ausgabe der EDVA R 300

Bild 2. Lese- und Stanzeinheit sowie Maschinen- und Bedientisch

Bild 3. Drucker der EDVA R 300



nen Satzmarken des R 300. Gruppen- und/oder Blockmarken können automatisch durch Programmlochkombinationen, Vorzeichen dagegen beliebig gestanzt werden. Der Wortaufbau ist durch eine variable und/oder gemischte Wortlänge (mit Ausnahme des Speicherschreibens) realisierbar. Gleichfalls kann der Satzaufbau in Buchstaben, Ziffern, Sonderzeichen und Worten variabel vorgenommen werden. Eine SM-Häufung (Einlesenachsatzgestaltung) oder Unterdrückung (2 Zeilen = 1 Satz bei ≤ 240 Zeichen) ist möglich. **data**-OPTIMA 528 kann ein Lochband für VWL oder RWL zur Auswertung im R 300 herstellen. Bei auftretenden Steuersymbolen im Lochband für die Weiterverarbeitung (z. B. Wiederschreiben) empfiehlt sich eine eingehende Konsultation mit dem Organisationskollektiv des EDV-Projekts, um die Lochkombinationen mit anderer Bedeutung im Datenband zu orten und durch bestimmte Eingriffsprogramme auszublenden.

4.4. Alphanumerisches Datenerfassungsgerät **data**-CELLATRON C 8031

Ein Datenerfassungsgerät, welches ausschließlich für die Belange der alphanumerischen Datenerfassung entwickelt wurde, ist das Gerät **data**-CELLATRON C 8031. Die Konzeption ist auf eine schnelle, unkomplizierte und möglichst sichere Datenerfassung ausgerichtet. Das Gerät verfügt über eine Lochbandausgabe bis zu 25 Zeichen/s (Asynchronbetrieb). Der Einsatz kann zentral als auch dezentral im EDV-Projekt zukonzipiert werden.

4.4.1. Arbeitsweise

Das Datenerfassungsgerät **data**-CELLATRON C 8031 arbeitet schrittweise. Es wird in Stellung Kleinbuchstabe geschrieben. Das Datenerfassungsgerät ist mit dem Gerät **data**-OPTIMA 528 kompatibel, ebenso beispielsweise mit dem Gerät **data**-SOEMTRON 385 (bei R 300-Ausführung).

Das Wiederschreiben mittels genannter Geräte erfolgt nur richtig, wenn sich diese in Stellung KB befinden.

4.4.2. Ablochvorschriften für die Datenträgergestaltung

Mittels einer Steuerschiene, die auswechselbar ist, kann eine schrittstellenabhän-

gige automatische Locherein- oder Locherausschaltung erfolgen. Alle Zeichen, die auf der Schreibmaschinentastatur (außer bestimmten Funktionstasten) des Geräts dargestellt sind, können gelocht werden. Die externe Wortmarke (Tab) kann gelocht werden, ebenso die WRZL-Kombination, die wieder der SM des R 300 entspricht. Gruppen und/oder Blockmarken können nicht gestanzt werden. Wort- und Satzaufbau entspricht den Ausführungen des Punkts 4.3.2. [2].

5. Fehlerursachen bei der Datenerfassung und ihre Auswirkungen bei der Eingabe über den Lochbandpuffer

Bei der Datenerfassung können in den erstellten Lochbändern Zeichen auftreten, die zwar dem Maschinenschlüssel des R 300 entsprechen, beim Einlesen jedoch zu Mehrdeutigkeiten führen. Es handelt sich hierbei um Lochkombinationen, die beim Auslösen einer Funktion am Datenerfassungsgerät auftreten und durch fehlerhafte Programmierung oder Bedienung in das Verarbeitungslochband gelangen können. Am Beispiel des Organisationsautomaten **data**-OPTIMA 528 sollen einige Zeichen aufgeführt werden:

- Umschaltung II. – I. Programm (I) führt bei VWL zu Prüfbitfehler Puffer und bei RWL zum Überlesen von zwei Sätzen (nicht identisch mit IS).
- Irrung Satz (0) führt, wenn dieses Zeichen in Stellung GB gelocht wird, zu Prüfbitfehler Puffer.

– Umschaltung I. – II. Programm wirkt beim Einlesen über den Lochbandpuffer als Irrung Satz-Kombination.

– Die Funktion SPE (Sprung bis Ende) wird beim Einlesen überlesen und wirkt als Pufferfunktion wie UGB.

– Die Funktion LOA (Locher aus) wird gleichfalls überlesen und wirkt wie Funktion UKB.

Man könnte diese Aufzählung der Steuersymbole des **data**-OPTIMA 528 für alle Steuerfunktionen fortsetzen, da diese Zeichen durch den US nicht behandelt werden und deshalb unterschiedliche Pufferfunktionen auslösen. Die oben aufgeführten fünf Lochkombinationen sollen eine repräsentative Auswahl sein, um die vielschichtige Problematik aufzuzeigen.

Aus diesen Beispielen ist ersichtlich, daß je nach Art und Einsatz des Datenerfassungsgeräts vorher genau untersucht werden muß, welche Funktionen vom Datenerfassungsgerät als Lochkombinationen in das Verarbeitungslochband kommen können, wie man dies verhindern oder später durch Programm ausblenden kann.

5.1. Fehlerarten bei der Datenerfassung

Bei der Einsatzvorbereitung sind in den einzelnen Etappen des Datenbereitstellungsprozesses (siehe Punkt 4) die Fehlermöglichkeiten jeweils gesondert zu analysieren, um mit einem System der Sicherungsmaßnahmen darauf einzuwirken. Grundsätze dabei sind, daß die beste Datensicherung im Verhindern von Fehlern durch Beseitigen der Fehlerquellen (Analyse von fehlerverursachenden Arbeitsgängen) besteht und daß die erforderlichen Aufwendungen zur Fehlerbeseitigung minimal gehalten werden können, je eher die Fehler aufgedeckt werden [3]. Die häufigsten Fehler bei der Etappe des Übertragens auf einen maschinenlesbaren Datenträger und beim Aufbereiten der Daten sind:

- fehlerhafte Programmvorgabe (Stecktafel, Steuerschiene u. ä.)
- Fehlbedienung der Datentasten
- Fehlbedienung der Funktionstasten
- fehlerhafte Zuführung der Datenträger
- Übernahme überflüssiger Zeichen
- technologische Mängel im Arbeitsablauf.

Als Sicherungsmaßnahmen sind zu empfehlen:

- Zwangslauf der Bedienung der Erfassungsgeräte durch Programmierung
- doppeltes Eintasten mit maschinellem Vergleich
- paralleles Herstellen eines visuell lesbaren Datenträgers (Synchronverfahren)
- Verwendung von Prüfziffern und des Zahlenprüfgeräts
- Bildung einer Kontrollsumme
- Probearbeitsgang zur Überprüfung des Programms
- Verwendung geeigneter Hilfsmittel und Sortiertechnologien
- Schaffung einwandfreier arbeitspsychologischer Voraussetzungen.

Wesentliche Impulse für den gesamten erfolgreichen Verlauf einer Datenverarbeitung einschließlich der Datenbereit-

stellung sind eine gut durchdachte Verwendung oder Gestaltung der Primärdatenträger.

5.2. Fehlerarten bei Eingabe über Lochbandpuffer

Die Paritätskontrolle spielt bei der Lochbandeingabe eine wesentliche Rolle. Entsprechend dem Aufbau des Lochbandpuffers können dabei zwei Fehler „Prüfbit Band“ und „Prüfbit Puffer“ auftreten.

Der Fehler „Prüfbit Band“ wird beim Einlesen prüfbitfalscher Zeichen vom Lochband gemeldet. Bei der Überführung dieser Zeichen vom Pufferteil 1 nach 2 und der anschließenden Übertragung in den Hauptspeicher wird der Fehler „Prüfbit Puffer“ gemeldet. Ursache „Prüfbit Band“: Prüfbitfalsche Zeichen vom Lochband. Wirkung dieses Fehlers: Das prüfbitfalsche Zeichen wird nicht übertragen, der Leser geht in den Stoppzustand über.

Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung: Durch Betätigung der Taste Start erfolgt Fortsetzung des Einlesevorgangs, der Fehler wird gelöscht. Das falsche Zeichen geht dabei verloren.

Wird jedoch vor „Start“ das Adressenregister der Puffermatrix um Eins erhöht (AZR + 1), wird für das falsche Zeichen in der Puffermatrix eine prüfbitfalsche Null gesetzt.

Bei der anschließenden Übertragung in den Hauptspeicher wird zwar „Prüfbit Puffer“ und „Prüfbit AD“ gemeldet, jedoch können diese Fehler durch Funktionssteuerbefehl und „Fehler löschen“ gelöscht werden.

Die Information steht dann vollständig im Hauptspeicher, die prüfbitfalsche Null kann gesucht und durch ein Korrekturzeichen ersetzt werden.

Diese Maßnahme ist mit erheblichem Bedienungsaufwand verbunden, so daß sich hier die Anwendung eines Eingriffsmaßnahmeprogramms (EMP) empfiehlt. Die obengenannten Bedieneingriffe können in Befehlsform umgesetzt als EMP verwendet werden.

Die bessere Möglichkeit ergibt sich durch das Ausschalten der Prüfbitkontrolle und das Suchen, Erkennen sowie die Korrektur des falschen Zeichens im Hauptspeicher. Hierfür existieren universell einsetzbare Eingriffsprogramme.

6. Abschließende Bemerkungen zur Zusammenarbeit zwischen Datenerfassung und Datenverarbeitung

Eine perfekt abgestimmte Organisation zwischen Datenerfassung und Datenverarbeitung ist die Voraussetzung für eine effektive Lochbandverarbeitung. Nach den Hinweisen des Programmierers über die Eigenschaften des Lochbandpuffers müssen von den Organisatoren der Datenerfassung entsprechende Voraussetzungen für den Aufbau der Datenlochbänder beachtet werden.

Hierbei sind speziell die im Punkt 5 aufgeführten Fehlerursachen zu beachten.

Günstig für den Lochbandaufbau wäre es, Steuerfunktionen der Datenerfassungsgeräte beim Ablochen zu vermeiden oder mit den im Punkt 5 aufgeführten Einschränkungen zu lochen.

Für die Programmierung ist es auf jeden Fall angebracht, allgemeine und häufig auftretende Fehler durch entsprechende Eingriffsprogramme im Hauptspeicher intern zu behandeln, um die Vorteile des schnellen Einlesevorgangs nicht zu mindern.

Abschließend kann festgestellt werden, daß bei einer guten Zusammenarbeit zwischen Datenerfassung und Datenverarbeitung die Ausnutzung der lochbandverarbeitenden Geräte der ersten und zweiten Peripherie des R 300 effektiver als bisher gestaltet werden kann.

NTB 1815

Literatur

[1] Rude, P.: „Hinweise zur Arbeit mit der gepufferten Lochbandein- und -ausgabe“. Rechentechnik—Datenverarbeitung 1 (1972).

[2] Autorenkollektiv des VEB KOMBINAT ROBOTRON, Zentralvertrieb, Schulungszentrum: „Datenerfassung für die EDVA R 300“, (1971).

[3] Smers, H.: NTB 15 (1971) 3, Seite 88.

Die Multiplikation bei Buchungsautomaten



Dipl.-Ök. K. Irmscher, Karl-Marx-Stadt

0. Buchungsautomaten ohne Multiplikation

Bisher bekannte Typen elektromechanischer Buchungsautomaten sind in ihrer Grundausstattung nur mit den technischen Möglichkeiten der Rechenarten Addition (+) und Subtraktion (-) ausgerüstet. Damit ist der Einsatzbereich dieser Buchungsautomaten begrenzt auf Anwendungsgebiete, die zu ihrer Abarbeitung nur die beiden Grundrechenarten + und - erfordern. Das sind Berechnungen, die sich meist aus Anfangsbestand (Saldenvortrag) +/- Bewegung

Endbestand (neuer Saldo) oder aus statistischen Zusammenfassungen und Aufteilungen ergeben. Diese Begrenzung auf verhältnismäßig wenige Anwendungsgebiete innerhalb der Vielfalt im gesamten Einsatzbereich der Rechentechnik steht einer maximalen Nutzung aller Möglichkeiten der elektromechanischen Buchungsautomaten entgegen.

Innerhalb der möglichen Einsatzgebiete im komplexen Reproduktionsprozeß können mit der Realisierung der dritten Rechenart, der Multiplikation (X), etwa 80 Prozent aller anfallenden Berechnungen gelöst werden (Bild 1). Damit wird es möglich, den hohen Gebrauchswert der elektromechanischen Buchungsautomaten noch effektiver zu nutzen und mit einer gründlichen Einsatzvorbereitung die Planungs- und Abrechnungsarbeiten komplexer, rationeller zu gestalten [1].

Die technische Realisierung der Durchführung der Multiplikation in elektromechanischen Buchungsautomaten wurde über Anschlußgeräte auf Röhrenbasis, auf mechanischer Basis und auf Transistorbasis verwirklicht. An Buchungsautomaten des Typs Caro-ASCOTA 170 ist der Anschluß des Transistor-Multipliziergeräts TM 20 möglich. Klein in seinen Abmessungen und im Gewicht, kann dieses Gerät im Beistellschrank zum Buchungsautomaten untergebracht werden. Groß aber ist die Leistung dieses Geräts, denn praktisch zeitlos (innerhalb des Sprungs des Buchungsmaschinenwagens in die nächste Kolonne) multipliziert es Faktoren miteinander, wobei jeder Faktor bis zu zehn Stellen haben kann, und stellt das Produkt zum Ausdruck bereit.

Es ist durch entsprechende Programmierung möglich, beim Ausdruck des ermittelten Produkts die Kommastellung abhängig von der Stellung des Kommas in den beiden Faktoren vorzunehmen, wobei automatisch die Rundung der letzten ausdruckenden Stelle (2. Stelle nach dem Komma) nach dem Wert einer noch folgenden Zahl erfolgt.

1. Anwendungstechnische Vorteile der Multiplikation

Nachdem es technisch gelungen ist, die elektromechanischen Buchungsautomaten mit der dritten Rechenart, der Multiplikation (X), auszustatten, ist die Ausführung neuer Arbeitsgänge möglich geworden, so unter anderem

- in der Materialbuchhaltung: Menge (Stück, kg) X Preis = Wert der Entnahme,
- in der Lohnbuchhaltung: Stunden X Stundenlohn = Zeitlohn, Stück X Normzeit X Lohnfaktor = Leistungslohn,
- in der Grundmittelbuchhaltung: Bruttowert X Abschreibungssatz = Abschreibungsbetrag,
- in der Fertigungsvorbereitung: Stück X Normzeit + t_A-Zeiten = Maschinengruppenbelastung¹⁾,
- im Bankwesen: Saldo X Zinssatz = Zinsbetrag,
- im Vertrieb: Menge X Preis + sonstige Kosten = Rechnungsbetrag.

Die Einbeziehung der Multiplikation in den Arbeitsablauf der Buchungsautomaten bringt folgende Vorteile:

- Zeitersparnis,
- Vermeidung von Übertragungsfehlern zwischen der Multiplikationsrechnung auf anderen Maschinen, z. B. Tischrechnern, und dem erneuten Eintasten in den Buchungsautomaten,
- Einsparung von Aufstellfläche,
- größere Aussagefähigkeit auf jedem Beleg und Journal.

2. Division bei Buchungsautomaten

Bisher gibt es noch keine allseitig vertretbaren, also technisch und ökonomisch gleichermaßen gute und brauchbare Lösungen zur Einbeziehung der Division (:) in den Arbeitsablauf mechanischer Buchungsautomaten. Die Division wird nur in wenigen Anwendungsgebieten benö-

tigt, in Statistiken zu prozentualen Auswertungen, in Planungs- und Optimierungsrechnungen sowie technischen Berechnungen.

Für den Anwendungstechniker gibt es die Möglichkeit, die Division durch eine Multiplikation mit dem Kehrwert (gebildet aus 1 : Divisor) auszuführen. Kehrwerte sind vorgerechnet in Tabellen enthalten, aus denen sie mühelos abgelesen werden können (Bild 2).

Ein Rechenbeispiel:

$$\text{Dividend} : \text{Divisor} = \text{Quotient}$$

$$647\ 808 : 672 = 964$$

$$\text{Kehrwertmultiplikation}$$

$$647\ 808 \times 1\ 488^2 = 963\ 938$$

(dezimalstellengerecht 964).

Die Anwendung dieser Hilfsmethode findet ihre Grenzen bei Anwendungsaufgaben, die ständig neue Divisoren erfordern. Das ständige Aufsuchen neuer Kehrwerte ist zeitaufwendig und birgt gewisse Fehlerquellen in sich. Divisionsaufgaben mit konstantem oder nur gering wechselndem Divisor, deren Kehrwerte gegebenenfalls auch in Zählwerken oder Konstantenspeichern vorgegeben werden, kann man mit der Anwendung der Kehrwertmultiplikation sicher und leicht lösen.

3. Abgrenzung von Buchungs- und Abrechnungsautomaten

Die Ausstattung mechanischer Buchungsautomaten mit Anschlußgeräten für die Multiplikation brachte eine weitgehende Annäherung der Einsatz- und Anwendungsgebiete zu den aus den Fakturierautomaten hervorgegangenen Abrechnungsautomaten zustande. Trotzdem läßt sich die Auswahl des Maschinentyps zur Abarbeitung einer bestimmten Aufgabe von der vorhandenen technischen Grundausstattung der Maschinen ableiten:

Der Einsatz mechanischer Buchungsautomaten wird im wesentlichen bestimmt durch

- hohe Formulartechnik (Breite des Buchungswagens, Anwendung von Kontokarten und Journal, Einzugsrichtungen, doppelte Vorsteckeinrichtungen usw.),
- umfangreiche Buchungstechnik (Generalumkehr, Sondersymbole bei Ab- oder Umschalten von Zählwerken, Summen- und Zwischensummensymbole, Rotdruck, Rechnen im Minusbereich mit rea-

Bild 1. Einsatzgebiete der Rechentechnik ohne technisch-wissenschaftliche Probleme aus Forschung und Entwicklung
Bild 2. Ausschnitt aus einer Kehrwerttabelle

Bild 3. Einige Anwendungsgebiete zur Abgrenzung des Einsatzes zwischen Abrechnungs- und Buchungsautomaten (mit Zusatzeinrichtung für Multiplikation)

Datenverarbeitungs-komplexe	Prognose, Operations-forschung	Technolo-gische Fer-tigungsvor-bereitung, Opti-mierungen	Mittel-fristige Planung	Kurz-fristige Planung, operative Planung	Kontrolle und Lenkung der Produktion	Lohn- und Material-rechnung	Vertrieb	Bestands-rechnungen, Lager-haltung	Rechnungs-führung, Statistik
Datenanfall									
Überwiegend erforderliche Rechenarten	+ - X n	- : V	+ - X	- : X	+ - X	- : X	+ - X	+ - X	+ - X
Kompliziertheitsgrad	schwierig								einfach

Divisor	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
65	1538	1536	1534	1531	1529	1527	1524	1522	1520	1517
66	1515	1513	1511	1508	1506	1504	1502	1499	1497	1495
67	1493	1490	1488	1486	1484	1481	1479	1477	1475	1473
68	1471	1468	1466	1464	1462	1460	1458	1456	1453	1451

Abrechnungs-automaten:	Gemeinsame Anwendungsgebiete:	Buchungsautomaten:
<ul style="list-style-type: none"> - Fakturierung - Materialbuchhaltung (Zugang) - Abrechnung von Dienstleistungen - Anzeigenrechnungen - geodätische Berechnungen - Auswertung chemischer Analysen 	<ul style="list-style-type: none"> - Bruttolohnrechnung - Krankengeld- und Lohnausgleichsrechnung - Aufgaben zur Fertigungsvorbereitung, Kontrolle und Lenkung der Produktion - Währungsrechnungen - Kalkulationsrechnungen - Beitrags-, Steuer- und Leistungsbuchhaltung - Wasser-, Gas- und Elektrizitätsabrechnung - Analysen und Statistiken - Meldungen - Perspektiv-, mittel- und kurzfristige Planung 	<ul style="list-style-type: none"> - Finanzbuchhaltung - Fakturierung kombiniert mit Debitoren- und Kreditoren-buchhaltung - Nettolohnrechnung - Grundmittelbuchhaltung - komplexe Materialbuchhaltung - Kontoführung mit Zinsrechnung (Bankwesen)

len Zahlen, Saldensortierung und damit die Möglichkeit logischer Entscheidungen, Datumdruck, Kurzsymbole),
— geringe Schreibgeschwindigkeit für Volltext.

Der Einsatz von Abrechnungsautomaten wird wesentlich bestimmt durch
— schnellen Volltext,
— relativ schnellere Bedienungsmöglichkeit in der Dateneingabe,
— größere Möglichkeiten für umfangreichere Rechnungen (bes. auf wissenschaftlich-technischem Gebiet),
— relativ unkomplizierte Formulartechnik,
— einfache Bedienung,
— weniger Sicherungseinrichtungen.

Einige wesentliche Anwendungsgebiete für die beiden Maschinentypen sind im

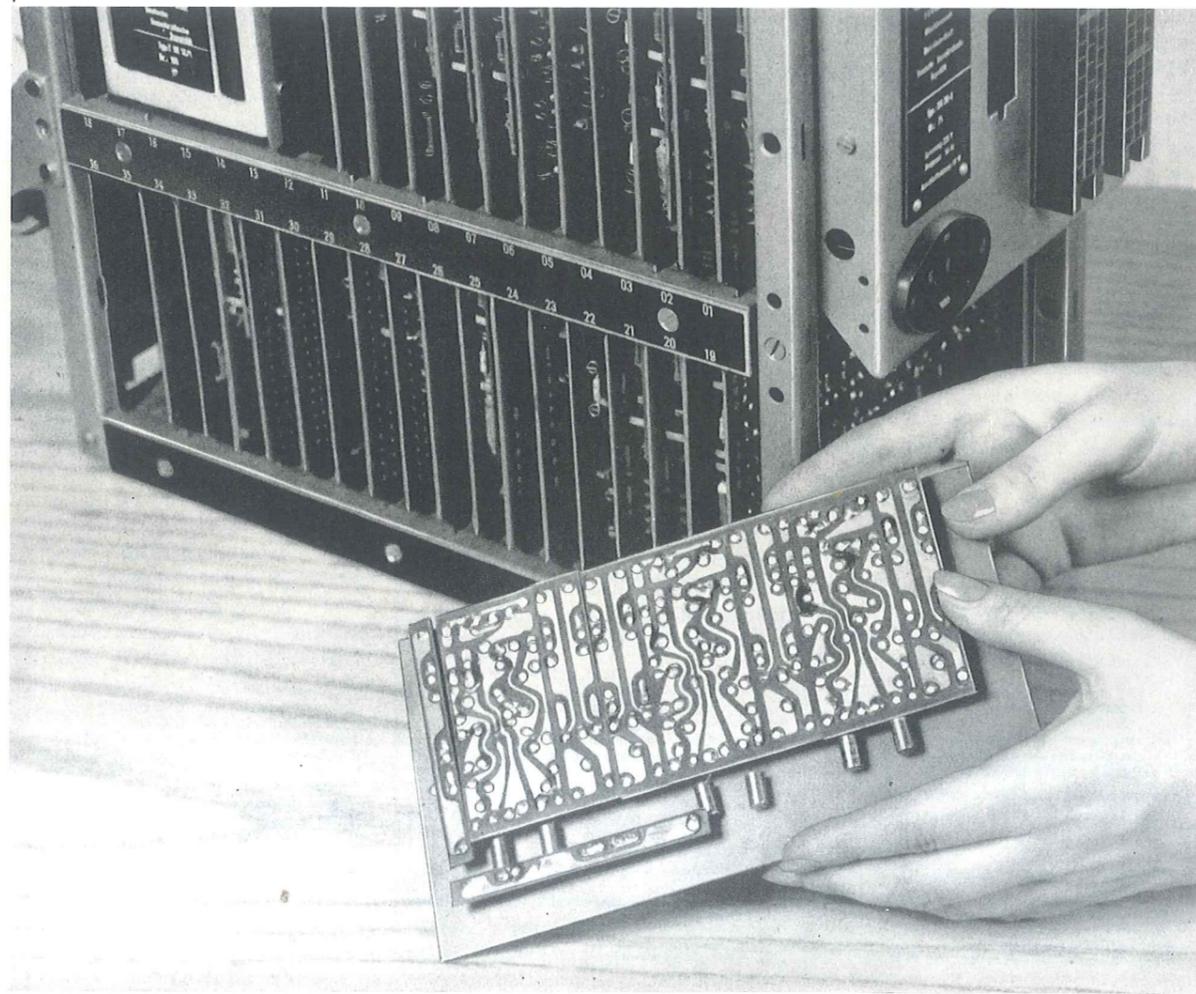
Bild 3 dargestellt, wobei die Möglichkeit, mit einigen organisatorischen Veränderungen die Aufgaben auf beiden Maschinentypen abzarbeiten, durchaus besteht. Der Anschluß der Multipliziergeräte an die mechanischen Buchungsautomaten trägt also wesentlich dazu bei, die Automaten besser auszulasten und auch kleinere, aber höhere Anforderungen stellende Anwendungsbereiche und -gebiete einer maschinellen Abrechnung zu erschließen. NTB 1806

¹⁾ t_A -Zeiten = Vorbereitungs- und Abschlußzeit, vgl. TGL 2860—56, DK 331.87, Gruppe 033 „Zeitgliederung in der Produktion“.

²⁾ $1/488 =$ Kehrwert von 672.

Literatur

[1] Irmscher, K.: Kriterien für den Einsatz von elektromechanischen Buchungsautomaten. NTB 14 (1970) 6, 186—188.



Herstellung und Kontrolle von Programmlochbändern für numerisch gesteuerte Brennschneidautomaten



Ökonom A. Bönisch, Berlin

0. Einleitung

In den letzten Jahren sind die Forderungen nach hochproduktiven Anlagen auf den Gebieten der Schweiß- und Brennschneidtechnik gestiegen. Sie werden durch die Fertigung von numerisch, fotoelektrisch oder kombiniert gesteuerten Maschinen erfüllt, denn diese gewährleisten vor allem bei der Produktion kleiner und mittlerer Serien von Metall- und Plastteilen durch das Automatisieren der Bewegung und des Einsatzes der Werkzeuge, des Einspannens der Werkstücke sowie das Anfahren einer Ausgangsposition für den Arbeitsbeginn eine hohe Effektivität.

Eine Voraussetzung des Einsatzes dieser Maschinen für einen spezifischen Fertigungsablauf ist das Programmlochband, das alle auszuführenden Funktionen als Schalt- und Weginformationen geordnet in kodierter Form enthält. Die Festlegung der Schalt- und Weginformationen für jeden Fertigungsprozeß kann auf zwei Wegen erfolgen:

durch manuelle Programmierung durch maschinelle Programmierung. Bei der manuellen Programmierung werden die Werte für die Koordinaten bei der Punkt-, Strecken- oder Bahnsteuerung und für die Schaltinformationen eines Fertigungsprogramms unter Verwendung der einfachen Rechentechnik ermittelt und in einem Programmblatt eingetragen.

Die maschinelle Programmierung erfolgt, nachdem eine ausreichende Menge programm spezifischer Daten über einen Datenträger der EDVA zur Verfügung gestellt wurde. Das Ergebnis beider Programmierungen ist das Programmlochband für den speziellen fertigungstechnischen Ablauf am Brennschneidautomaten. Zur Umsetzung der Ergebnisse der manuellen Programmierung und Erfassung der Ausgangsdaten für die maschinelle Programmierung in einen maschinenlesbaren Datenträger (Lochband) sind verschiedene Datenerfassungsgeräte verwendbar.

1. Datenerfassungsgeräte

Für die Herstellung von Programmlochbändern können folgende Datenerfassungsgeräte eingesetzt werden:

- Organisationsautomat **Optima**-OPTIMA
- Datenerfassungsanlage **Optima**-ASCOTA KBLB.

Auf ihnen erfolgt das Ausschreiben der Programmblätter, wobei gleichzeitig ein Lochband anfällt, das alle geschriebenen bzw. eingetasteten Informationen oder nur eine Teilmenge speziell ausgesonderter Informationen enthält.

Die Arbeitsweisen dieser Datenerfassungsgeräte sind unterschiedlich, und deshalb sind hinsichtlich der Festlegung auf eine Maschinenart bei der Notwendigkeit der Ausrüstung von Bereichen der manuellen Programmierung Aspekte dieser Arbeitsweisen und die Programmierungsmöglichkeiten der Maschinen erwähnenswert.

Mit dem Organisationsautomaten **Optima**-OPTIMA kann ein Programmblatt alphanumerisch sowohl linksbündig als auch numerisch dezimalstellengerecht beschrieben werden. Beim dezimalstellengerechten Schreiben besitzt der Speicher, der diesen Schreibvorgang ermöglicht, mit einer Kapazität von 3 bis 11 Ziffern einschließlich Komma eine in den meisten Fällen ausreichende Variationsbreite (Speicherkapazität). Dieser Speicher bietet gleichzeitig die Möglichkeit, eingetastete Ziffern, die als verkehrt in ihrer Folge oder in ihrer Wertigkeit erkannt wurden, vor dem Ausschreiben bzw. Lochen rationell zu korrigieren. Der Organisationsautomat ist programmierbar über eine Programmtafel und über Steuerlochbänder, wobei sich die automatische Steuerung durch eine Programmtafel als ausreichend erwiesen hat, denn alle wesentlichen Funktionen für die Steuerung des Schreib- und Lochvorgangs werden schrittstellenabhängig sicher, subjektiv unabhängig ausgelöst. Das wird zum Beispiel sichtbar, wenn auf dem Programmblatt Daten zu schreiben sind, die hinweisenden Charakter besitzen und nicht in das Programmlochband für die NC-Maschine (Brennschneidautomaten) gelangen sollen. Diese Daten sind direkt oder in einem Kontrollschreibvorgang durch eine entsprechende Lochersteuerung rationell ausblendbar.

Neben dem Organisationsautomaten ist die Anlage KBLB für den Einsatz in diesem Zweig der Datenerfassung interessant, die als rein NC-maschinenorientiert zu bezeichnen ist. Diese Maschine ist von vornherein als numerischer Datenerfas-

sungsplatz ausgelegt, der eine schnelle Erfassung der Daten ermöglicht, bedingt durch eine einfache und übersichtliche Tastenanordnung (Zehnerastatur). Für das Ausschreiben der Programmblätter ist bedeutungsvoll, daß in der standardmäßigen Ausrüstung der Anlage KBLB die Druckwerksteilung von 3,00 mm vorgesehen ist. Die Anlage KBLB wird auch durch die Steuertrommel und das Programmlochband programmiert. Auf den Segmenten der Steuertrommel werden mechanische oder elektrische Funktionen und im Programmband Synchronisationen, Befehle, Marken und Zeichen (Alphazeichen, Vorzeichen) und auf der Diodentafel Ziffern sowie andere feste Begriffe programmiert.

Durch das Vorhandensein einer Diodentafel (Kodiertafel) ist ein relativ kurzfristiger Kodewechsel durch einen Wartungstechniker möglich. Es könnte auf diesem Gerät im PC 8c, EIA- oder im ISO-Code gearbeitet werden. Im rationellen Kodewechsel und in der schnellen Datenerfassung liegen wesentliche Vorteile der Anlage KBLB.

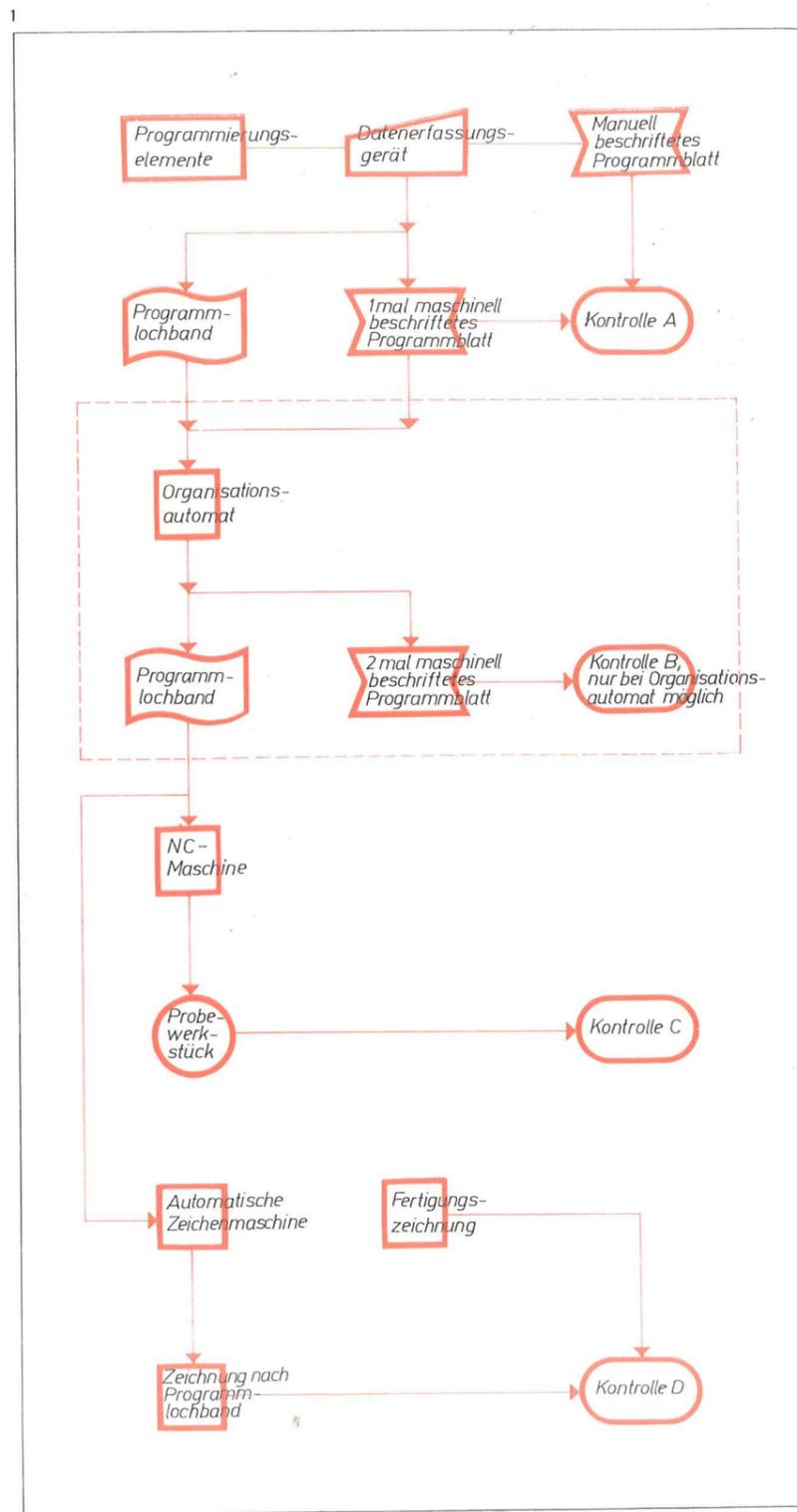
2. Herstellung von Programmlochbändern mit der Anlage KBLB

Zur Herstellung von Programmlochbändern gehören die schon erwähnten Programmierungselemente sowie das manuell beschriebene Programmblatt.

Die Anlage KBLB ist ein numerisches Datenerfassungsgerät, jedoch können Alphazeichen bedingt und programmabhängig in den herzustellenden Datenträger transferiert werden. Dadurch ist es möglich, sowohl rein numerische als auch alphanumerische Programmschreibweisen zu verwenden.

Das Programmlochband für die Anlage KBLB ist entsprechend der Programmschreibweise aufgebaut. Bei der alphanumerischen Programmschreibweise werden die Adressen (Koordinaten, Befehls- oder Satzadressen) vom Programmlochband der Anlage KBLB automatisch, spaltenabhängig in das Programmlochband für die NC-Maschine übertragen, wobei auf dem Programmblatt kein Abdruck erfolgt. Nach jedem Programmsatz ist ein Lochbandtransport durchzuführen, damit fehlerhafte Programmsätze besser zu kennzeichnen und zu eliminieren sind.

Bild 1. Datenflußplan für die Herstellung und Kontrolle von Programmlochbändern für Brennschneidautomaten unter Verwendung verschiedener Datenerfassungsgeräte



Das gewonnene Programmlochband wird nach einer visuellen Kontrolle des Programmblatts (Kontrolle A) auf Abweichungen der maschinell geschriebenen Daten von den manuell eingetragenen Daten mit dem Programmblatt zusammen an die NC-Maschine gebracht, wenn die Kontrolle keine Fehler nachwies.

Am Brennschneidautomaten erfolgen die Testfertigung eines Werkstücks sowie ein anschließender visueller Vergleich mit der Fertigungszeichnung (Kontrolle C). Nach dieser Kontrolle erfolgt die Freigabe des Programmlochbands für die Produktion.

3. Kontrollen, Fehler, Korrekturen

Die äußere Datenverarbeitung kann in die Phasen Programmaufbereitung (Arbeitsablaufbestimmung, Berechnung der Arbeitsgänge, Verschlüsselung der Informationen auf dem Programmblatt) und Datenerfassung (Umsetzung der Informationen des Programmblatts in ein Lochband) eingeteilt werden. In beiden Phasen ist es notwendig, die Daten exakt aufzuarbeiten und geprüft bzw. kontrolliert weiterzuleiten. Auftretende Fehler, die sich als falsche Informationen letztlich im Programmlochband repräsentieren würden, führen bei der Abarbeitung als Schalt- oder Weginformationen in der internen Datenverarbeitung zu negativen qualitativen Fertigungsergebnissen. Damit diese vermieden werden, sind Abweichungen von den Sollinformationen aufzuspüren und zu korrigieren.

In der Praxis treten folgende Fehler auf:

- Programmierungsfehler
- Fehler bei der Datenerfassung.

3.1. Programmierungsfehler

Programmierungsfehler ergeben sich bei der Programmaufbereitung durch falsche

- Arbeitsgangfestlegung,
- Berechnung der abzuarbeitenden Informationen oder durch falsche
- Verschlüsselung der Informationen.

Diese Fehler werden im Rahmen des Einsatzes von Datenerfassungsgeräten zu Kontrollzwecken nicht erkannt. Sie setzen daher andere Methoden zu ihrer Erkennung voraus. Diese bestehen darin, den Informationsinhalt der Programmlochbänder nicht in alphanumerischer Form darzustellen, sondern durch die grafische

Darstellung der Informationen oder die Testfertigung der Werkstücke eine visuelle Kontrolle zu gewährleisten. Für die grafisch-zeichnerische Darstellung eignen sich vor allem automatische Zeichenmaschinen, die die Daten von Programmlochbändern direkt oder über eine NC-Steuereinheit im Maßstab 1:5, 1:10, 1:20 o. a. als Zeichnungen wiedergeben. Die Testfertigung erfolgt direkt auf der NC-Maschine. Das Problem hierbei ist, daß dadurch Fertigungskapazität blockiert wird. Beide Kontrollen (im Bild 1 Kontrolle C und D) eignen sich besonders für die Überprüfung der Richtigkeit der Programmierung, weil sie visuelle Vergleiche zwischen Fertigungszeichnung und Programmlochbandzeichnung oder Fertigungszeichnung und Probestück zulassen. Damit ermöglichen sie wesentlich schnellere Entscheidungen über die Qualität des Programms.

3.2. Fehler bei der Datenerfassung

Die Fehler, die bei der Datenerfassung auftreten, resultieren einmal aus einer abweichenden Bedienung des Datenerfassungsgeräts von der Arbeitsanleitung, aus Maschinenfehlern oder aus falschem Abschreiben der im Programmblatt manuell eingetragenen Daten. Falsches Bedienen des Datenerfassungsgeräts und ungenaue Datenerfassung führen zu Fehlern, die im Prinzip sofort sichtbar sind. Bei den meisten Maschinenfehlern, z. B. bei den Einfachfehlern, ist das auch der Fall. Voraussetzung für das Erkennen von Einfachfehlern in der äußeren Datenverarbeitung ist, daß der verwendete Programmcode einheitlich paarig oder unpaarig ist. Ein Programmcode wie PC 8c, der in seinem Aufbau ein gemischter Code ist, unterliegt keiner Paritätskontrolle.

Es ergeben sich auch von Fall zu Fall durch Maschinenfehler Fehlinformationen im Programmlochband, die als Zweifachfehler zu bezeichnen sind und von einer Paritätskontrolle nicht erkannt werden. Auf dem Programmblatt steht aber die gewünschte Information. Bei diesen Zweifachfehlern fehlen innerhalb einer Lochkombination zwei Binärzeichen oder es sind zwei zuviel, wobei die Anzahl der Binärzeichen je Lochkombination entsprechend dem Code paarig oder unpaarig geblieben ist.

Die Mehrzahl der Fehlerzustände im Programmlochband, die sich aus der Datenerfassung mit den Organisationsautomaten ergibt, ist sofort oder in einem Kontrollschreibgang mit Hilfe der Rücktaste und „Irrung Zeichen“ oder „Sprung“ und „Irrung Zeichen“ sicher korrigierbar. Dagegen werden Zweifachfehler, die ja nicht von der Paritätskontrolle erkennbar sind, erst nach einem Kontrollschreibgang sichtbar.

Bei der Anlage KBLB ist die Möglichkeit zur direkten Korrektur eines eingetasteten Werts durch die C-Taste gegeben, solange kein Maschinengang ausgelöst wird.

Wenn ein verkehrter Wert im Programmlochband gelocht und der Fehler sofort erkannt wurde, dann ist der Programmsatz abzuschließen. Dieser fehlerhafte Programmstreifen kann nach einem manuellen Rücktransport durch den Dauerkontakt „Irrung Zeichen“ gelöscht werden.

Zur sicheren Elimination eines verkehrten Programmsatzes ist es notwendig, prinzipiell nach jedem Programmsatz einen kurzen Lochstreifentransport durchzuführen. Damit ist die Gewähr gegeben, daß Programmsätze, die sich bei den anderen Kontrollen als fehlerhaft herausstellen, sicher beseitigt werden können.

Werden beim Kontrolllesen (Kontrolle A) Fehler gefunden, ist ein Korrekturlochstreifen herzustellen. Dieser enthält die Gesamtheit aller fehlerhaften Programmsätze gemäß ihrer Folge auf dem Programmblatt. Durch ein Kennzeichnen der fehlerhaften Programmsätze auf dem Programmlochband wird die Sicherheit für das „Zusammenspielen“ des Programmlochbands und des Korrekturlochbands zu einem berichtigten Programmlochband über eine Dupliziereinrichtung (Gera-CELLATRON C 8024) erhöht. Dabei werden die fehlerhaften Programmsätze des Programmlochbands manuell selektiert und die entsprechenden Programmsätze des Korrekturdatenbands hinzugefügt.

NTB 1800



Informieren Sie sich . . .

zur Leipziger Frühjahrsmesse über unser Angebot technischer Literatur der Fachgebiete

Maschinenbautechnik
Elektrotechnik/Elektronik
Automatisierungstechnik
sowie Technik-Wörterbücher

Wir erwarten Sie . . .

im „Messehaus am Markt“,
1. Etage
Stand 155 · 157 · 159.

VEB Verlag Technik

Berlin

G. Stellmacher, KDT, Berlin



0. Vorbemerkung

In den letzten Jahren wurde weit mehr über die Kopiertechnik gesagt und geschrieben als in den vorhergegangenen 20 Jahren. Das Bedürfnis nach noch besseren Kopierverfahren führte zu immer neuen Geräten.

Trotz dieser Entwicklung besteht auf dem Gebiet der Kopiertechnik weiterhin die Forderung nach Erhöhung der Arbeitsproduktivität bei höchster Qualität und niedrigsten Kosten. Dazu sind Variantenvergleiche notwendig, um das rationellste Verfahren und Gerät zu finden.

Bei dieser Art des Herangehens an die Auswahl eines geeigneten Kopierverfahrens müssen exakte Kenntnisse der vorgegebenen Aufgabe vorhanden sein. Nur durch eine sinnvolle Auswahl der Kopierverfahren und -geräte erreicht man den größten Nutzen, zumal wenn hierbei von Anfang an die Verbindung zu anderen Gebieten der Büro- und Datentechnik berücksichtigt wird.

1. Auswahlkriterien

Bei der Auswahl des Kopierverfahrens und des Kopiergeräts kommt es nicht nur darauf an, die Informationen schnell, sondern auch in ausreichender Qualität und mit vertretbarem Zeit- und Kostenaufwand weiterzugeben.

Unter der Voraussetzung, daß das Original vorhanden ist, sollte man mit folgenden Gesichtspunkten an die Auswahl herangehen:

- Wieviel Kopien je Vorlage sollen hergestellt werden?
- Benötigt man die Vorlage für spätere Nacharbeit?
- Ist es eine schnelle Information?
- Muß die Kopie dokumentenecht sein?
- Muß die Kopie maßstabgerecht sein?
- Ist Vergrößerung oder Verkleinerung notwendig?
- Wird die Kopie für repräsentative Zwecke benötigt?
- Welche Originale sind zu kopieren?
- Muß aus Büchern und Broschüren kopiert werden?
- Sind die Originale durchscheinend, welche Farbe haben sie?

Erst nach Klärung dieser Fragen kann das Verfahren und danach das Gerät, mit dem gearbeitet werden soll, bestimmt werden. Die Klärung dieser Fra-

gen verlangt zwar einen hohen Abstraktionsgrad, ist aber Voraussetzung für eine erfolgreiche Nutzung der Kopiertechnik.

2. Kopierverfahren

Die Entscheidung, welches Verfahren eingesetzt werden soll, wird in vielen Fällen ein Kompromiß sein, da kein Kopierverfahren alle Vorteile in sich vereinigt. Das Kopierverfahren soll möglichst originalgetreue Kopien bringen. Sehr oft ist eine Maßstabveränderung angebracht. Gemeinsam ist den verschiedenen Verfahren, daß nur Einzelkopien hergestellt werden können.

Alle heutigen Verfahren haben sich einen gebührenden Platz erobert. Ein in den letzten Jahren in den Vordergrund getretener Gesichtspunkt ist der Vorrang der Einsparung von Lohnkosten vor der Einsparung von Maschinen- und Materialkosten.

Man unterscheidet folgende Kopierverfahren:

- Schnellkopierverfahren
- Thermokopierverfahren
- Xerografische oder elektrostatische Verfahren
- Lichtpausverfahren.

(Das klassische fotografische Verfahren der Herstellung von Fotokopien ist einmal kein eigentliches Kopierverfahren und scheidet auch aus Kostengründen aus diesen Überlegungen aus. Die Qualität von Fotokopien und die Möglichkeit einer stufenlosen Maßstabänderung werden damit nicht bestritten.)

Die Grundlagen für die einzelnen Verfahren sind im internationalen Angebot im wesentlichen gleich. Nachstehend (Tafel 1) wird auf typische Geräte eingegangen, die in der DDR am weitesten verbreitet sind.

2.1. Schnellkopierverfahren

Bei dem Schnellkopierverfahren handelt es sich im Prinzip um Fotokopien im Kontaktverfahren. Es kann bei gedämpftem Licht gearbeitet werden, da es für dieses Verfahren nur gering lichtempfindliche Papiere gibt.

Man belichtet zuerst das Negativpapier und führt anschließend getrennt das Negativpapier mit dem Positivpapier durch die Entwicklerlösung. Auf dem Positiv-

papier erscheint nach der Trennung eine originalgetreue Kopie, die gleichzeitig dokumentenecht ist, da alle Farben, Stempel und Unterschriften erscheinen. Ein wesentlicher Vorteil ist, daß die Kopie fast trocken und gebrauchsfertig ist.

Die Geräte aus der Ungarischen VR sind Buchkopiergeräte, so daß Seiten aus Büchern kopiert werden können. Allerdings muß immer zuerst ein Negativ- und dann ein Positivpapier verwendet werden. Wirtschaftlich ist das Verfahren, wenn Kopien in geringer Auflagenhöhe und in relativ kurzer Zeit zur Verfügung stehen sollen.

Das Pentacon-Zweibad-Entwicklungsgerät verkürzt und vereinfacht die Herstellung von Kopien. Hervorzuheben ist hier ebenfalls die Verarbeitung ohne Dunkelkammer. In drei Minuten erhält man eine trockene Kopie. Das Gerät ist klein und hat bequem auf einem Tisch Platz. Spezialpapiere werden wie beim Schnellkopierverfahren in der DDR hergestellt. Es können in beiden Geräten sowohl A4- als auch in den größeren Geräten A3-Formate kopiert werden.

Spezialpapiere für das Pentacon-Zweibad-Gerät gibt es für

- Bildfunk
- Halbtonvergrößerungen
- Dokumentenvergrößerungen
- Dokumentenkontaktkopien im Reflex- und Durchleuchtungsverfahren.

Diese Kopien gelten ebenfalls als dokumentenecht.

Ein besonderes Kopierverfahren ist das Dual-Spectral-Verfahren, das einmal trocken kopiert wie im Thermokopierverfahren, dafür aber alle Farben in Schwarzweiß wiedergibt wie im Schnellkopierverfahren. Hierzu werden ebenfalls Spezialpapiere verwendet, und zwar als Zwischenträger ein Intermediärpapier sowie ein Positivpapier mit Silbersalzen. Das Intermediärpapier wird mit der Vorlage durch ultraviolette Strahlen belichtet. Selbstverständlich sind auch diese Kopien dokumentenecht.

2.2. Thermokopierverfahren

Das Thermokopierverfahren ist ein Trockenkopierverfahren, das keine flüssigen Chemikalien nach der Belichtung benötigt. Hier wird mit Infrarotbestrahlung, also mit Wärmestrahlung, gearbeitet. Es

gibt bei diesem Verfahren verschiedene Möglichkeiten, Kopien herzustellen.

Allerdings erscheinen Farben, die Anilin enthalten, nicht auf der Kopie, ebenso keine Unterschriften, die nicht thermokopierfähig sind. Auch blaue Stempel und Abzüge durch Flächenumdruck können nicht kopiert werden, dagegen erscheint eine Unterschrift mit Bleistift einwandfrei.

Es muß also darauf geachtet werden, thermokopierfähige Materialien zu verwenden, wobei z. B. bei einem Prospekt oder Briefkopf zuvor nicht festgestellt werden kann, ob Anilin enthalten ist. Thermokopien können also in keinem Falle dokumentenecht sein.

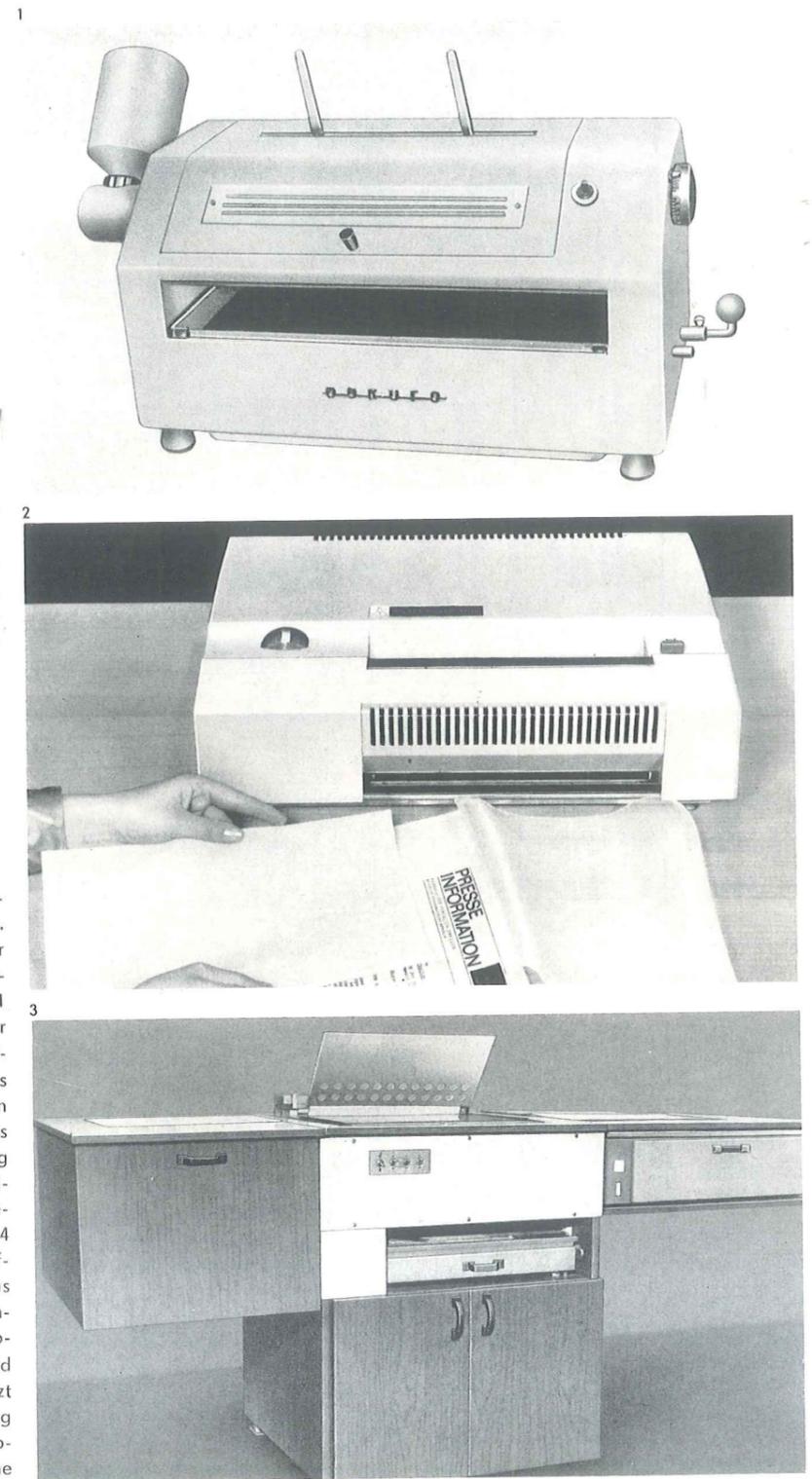
2.3. Xerografische oder elektrostatische Verfahren

Xerografische Anlagen aus der VR Polen arbeiten ohne flüssige Chemikalien, ohne Dunkelkammer und ohne Spezialpapiere. Es kann auf folgenden Materialien kopiert werden:

- alle Arten von Papier
- Aluminiumfolien
- Karton
- Leder
- Stoff
- Feinbleche
- kupferkaschierte Platten
- Decelith-Folien u. a. m.

Papierkopien sind innerhalb von 3 Minuten fertig. Sie sind alterungsbeständig. Wird auf Offsetfolien kopiert, dauert der Arbeitsvorgang 6 Minuten. Die Kopiervorlage kann bei der KS 4-Anlage bis A1 sein, die größte Kopie wird A3 groß, der Verkleinerungsfaktor geht bis zum A6-Format. Eine Buchanlage ermöglicht das Kopieren von Seiten auch aus starken Büchern. Der Mikrofilmansatz dient als Lesegerät und zur Rückvergrößerung von 35-mm-Mikrofilmen, ohne Dunkelkammer und trocken. Ökonomisch eingesetzt ist die xerografische Anlage KS 4 aber erst, wenn anschließend im Kleinoffsetverfahren weitergearbeitet wird. Das bisher für derartige Kopierarbeiten angewendete verhältnismäßig teure fotochemische Verfahren kann weitgehend durch das xerografische Verfahren ersetzt werden. Allerdings sollte bei Herstellung von hochwertigen Drucksachen mit Halbtonvorlagen weiter das fotochemische

Bild 1. Schnellkopiergerät Dokufo
Bild 2. Trockenkopiergerät Pentacop 100
Bild 3. Manipulationstisch der xerografischen Anlage Pylorsy KS 4



Verfahren	Gerätetyp und Herkunftsländ	Wirtschaftliche Stückzahl der Kopien	Formate der Materialien	Art der Vorlagen	Qualitätsmerkmale der Vorlagen	Kopiermaterial	Arbeitsgeschwindigkeit	Aufstellung	Qualifikation des Bedienungs-personals
1. Schnellkopierverfahren	Dokufo A4 Dokufo A3 Ungarische Volksrepublik	1 . . . 10	A5, A4, A3	Einzelblatt, Broschüren, Bücher	Jeder Tonwert möglich	Spezialpapiere und Entwicklerlösung	Je Kopie 1,5 min	Transportabel, Abschirmung des Tageslichts erwünscht	Einweisung
2. Thermokopierverfahren	Pentacop 100 DDR	1 . . . 10	A4	Einzelblatt	Tonwerte ohne Anfarben möglich	Spezialpapier	Je Kopie nach Art des Spezialpapiers 2 . . . 8 s	Transportabel, Aufstellung beliebig	Einweisung
3. Xerografisches Verfahren	Pylorys KS 2 VR Polen	1 . . . 6	A6, A5, A4 Maßstabsveränderung 1 : 2, 2 : 1, 1 : 1	Einzelblatt, Broschüren bis max. 6 cm, sonstige Materialien	Jeder Tonwert möglich, Blau nur bedingt mit Gelbfilter A/67	Normales Papier, Karton, Metallfolien, Zinkoxidfolien	Kopie auf Papier, 3 min, auf Offsetfolie 6 min, Mikrofilmrückvergrößerung 3 min	Ortsfeste Installation mit Entlüftung	Kurze Spezialausbildung
4. Lichtpausverfahren	Pylorys KS 4 VR Polen	1 . . . 6	A6, A5, A4, A3 Maßstabsveränderung 1 : 2, 2 : 1, 1 : 1	Einzelblatt, Bücher in jeder Stärke, sonstige Materialien	Jeder Tonwert möglich, Blau nur bedingt mit Gelbfilter A/67	Normales Papier, Karton, Metallfolien, Zinkoxidfolien	Kopie auf Papier 3 min, auf Offsetfolie 6 min, Mikrofilmrückvergrößerung 3 min	Ortsfeste Installation mit Entlüftung	Kurze Spezialausbildung, fotografische Vorkenntnisse erforderlich
	BA 110 A Ungarische Volksrepublik	1 . . . beliebig	A4, A3, A2 und Rollenformat (Lichtpausfolien 600 mm breit)	Transparente Blätter	Keine Halböne, begrenzte Feinheitswiedergabe	Spezialpapier	50 . . . 300 m/h	Ortsfeste Installation	Kurze Anlernzeit
	BA 130 Ungarische Volksrepublik	1 . . . beliebig	A4, A3, A2, A1, A0 und Rollenformat (Lichtpausfolien 1000 mm)	Transparente Blätter	Keine Halböne, begrenzte Feinheitswiedergabe	Spezialpapier	50 . . . 500 m/h	Ortsfeste Installation	Kurze Anlernzeit

Verfahren angewendet werden. Schnelllebigige Drucksachen und Informationsmaterialien lassen sich aber in kürzerer Arbeitszeit und billiger herstellen bei Verwendung von Offsetfolien, die xerografisch beschichtet wurden. Die Auflagenbeständigkeit beträgt 30 000 und mehr Drucke.

Die KS 4-Anlagen sind z. B. erfolgreich eingesetzt in Bibliotheken. In Konstruktions- und Projektierungsbüros wird vielfach auf Transparentpapier gezeichnet. Diese Zeichnungen können weiter mit Hilfe der xerografischen Anlage kopiert werden. Diese Kopien sind pausbar, selbst wenn verkleinert wird, sind sie noch gut lesbar und entsprechen allen Anforderungen.

Für variable Projektierungs- und Entwicklungsarbeiten kann das xerografische Verfahren mit dem Magnetafelverfahren kombiniert werden. Diese Kombination ist besonders dort rationell, wo mit standardisierten Symbolzeichen und einer variablen Verbindung und Koordinierung derselben gearbeitet wird, z. B. Schaltpläne, Wetterberichte, Netzplantechnik.

Es ist selbstverständlich, daß universelle Geräte nicht die Schnelligkeit haben können, wie es bei speziellen Geräten der Fall ist. Diese Anlagen aus der VR Polen sind ausgesprochene Mehrzweckanlagen. Je vielseitiger sie genutzt werden, desto höher ist die Einsparung an Arbeitszeit, Material und Kosten. Die Arbeit mit diesen xerografischen Anlagen kann in Verbindung mit Lichtpausgeräten aus der Ungarischen VR und im Kleinoffsetdruck mit Kleinoffsetmaschinen aus der ČSSR erfolgen.

Das elektrostatische Verfahren arbeitet mit Zinkoxidpapieren. Die UdSSR hat auf diesem Gebiet schon großes geleistet. Man stellt mit diesen Geräten und in diesem Verfahren Einzelkopien auf Zinkoxidpapier her, aber auch zur Weiterverwendung als Druckfolie im Kleinoffsetverfahren.

Allerdings ist hier die Auflagenbeständigkeit auf 1 000 Drucke beschränkt. In diesem Verfahren wird mit einem flüssigen Toner gearbeitet, die Kopien kommen fast trocken aus dem Gerät, sie können liegend luftgetrocknet oder in einem Trockenschrank getrocknet werden, allerdings in Sekunden.

2.4. Lichtpausverfahren

Arbeitet man im Lichtpausverfahren, benötigt man transparente oder zumindest hinreichend lichtdurchlässige, einseitig beschriftete oder gezeichnete Vorlagen zum Kopieren. Stellt man über eine Xerografieanlage ein Zwischenoriginal her, kann dieses auch nichttransparent oder von beiden Seiten beschriftet sein. Als wirtschaftlichstes Verfahren wird das Lichtpausverfahren nach wie vor seine Bedeutung behalten. Leider werden auch hier nicht alle Möglichkeiten, die dieses Verfahren bietet, ausgenutzt. Allerdings sind die Lichtpausleistung und der Aufwand an Arbeitszeit im einzelnen abhängig von

- kontrastreichen Vorlagen
- der Konstruktion der Lichtpausmaschinen
- der Kombination der Arbeitsgänge
- der Qualifizierung der daran arbeitenden Arbeitskraft.

Mit dem Fortschreiten der Technik werden auch hier höhere Anforderungen an die Schnelligkeit des Verfahrens bei ausreichender Qualität der Pausen gestellt. Moderne Maschinen erreichen bereits eine Geschwindigkeit von 500 m/h. Hier bleibt allerdings zu bedenken, daß kein Mitarbeiter pausenlos mit dem Tempo der Maschine Schritt halten kann. Auch wird dann der Verschnitt des Lichtpauspapiers ökonomisch nicht vertretbar sein.

Die Maschinen aus der Ungarischen VR sind so konstruiert, daß Belichtung und Entwicklung synchron ablaufen. Sie sind stufenlos regelbar. Es kann von der Rolle oder auf Format gepaust werden. Die Stundengeschwindigkeit beträgt bis 500 m. Selbstverständlich gibt es in diesem Verfahren Automaten, die belichten, entwickeln, falten und synchron sortieren.

Die für jedes Original gewünschte Menge von Kopien kann durch Druckschaltverwahl eingestellt werden. Das Wechseln der Vorlagen erfolgt automatisch. Mit diesen Automaten können in einer Stunde vom Format A2 bis zu 2 400 Kopien und vom Format A4 bis zu 7 000 Kopien hergestellt werden.

Mit vollautomatischen programmgesteuerten Automaten stellt man vom Mikrofilm auf Lichtpauspapier beliebige Kopien her.

3. Schlußbemerkungen

Es ist anzunehmen, daß auf dem Gebiet der Kopiertechnik die Verfahren und Geräte weiterentwickelt werden.

Eine weitere Aufgabe besteht darin, die Kopiertechnik in eine engere technische und organisatorische Verbindung mit elektronischen Datenverarbeitungsanlagen zu bringen. NTB 1802

Allen Lesern und Autoren der NTB danken wir für das Interesse und die Mitarbeit an unserer Zeitschrift im Jahr 1971. Wir hoffen auf weitere gute Zusammenarbeit und wünschen unseren Lesern und Autoren ein erfolgreiches Jahr 1972.

Eignung der elektronischen Rechenanlage data - CELLATRON C 8205 für die ökonomische Statistik unter Berücksichtigung ihrer Speicherkapazität

Dipl.-Ök. B. Feder, Berlin



0. Vorbemerkung

Während noch vor wenigen Jahren die Kleinrechner eine relativ geringe Beachtung fanden, zeichnet sich seit einiger Zeit eine absolute Bedeutungszunahme ab, die für weitere Bereiche der Volkswirtschaft der DDR gilt, darüber hinaus aber auch international zu verzeichnen ist.

Zweifellos ist zu erwarten, daß die geräteherstellende Industrie der DDR der Entwicklung Rechnung tragen wird, zeigt doch bereits die gegenwärtig auf dem Markt in vielen Einsatzgebieten vorhandene Anlage C 8205 wesentliche Merkmale einer flexiblen, vielseitigen Anwendbarkeit.

Der Verfasser hatte Gelegenheit, sich von dem regen Interesse, das gerade bei Statistikern für diesen Rechner besteht, zu überzeugen. Anlässlich einer Ausstellung der Büromaschinen-Export GmbH Berlin in Minsk/UdSSR berichtete er über die in der DDR gesammelten Erfahrungen. Der anschließend durchgeführte und für beide Seiten fruchtbare Erfahrungsaustausch verdeutlichte erneut, daß beachtliche Teile der rechentechnisch zu ermittelnden Informationsmenge auf dem Gebiet der ökonomischen Statistik über die Anlage C 8205 zu realisieren sind.

1. Untersuchung der Leistungsfähigkeit des Trommelspeichers und Ableitung von verallgemeinerungsfähigen Kennwerten

1.1. Technisches Prinzip und Arbeitsgeschwindigkeit

Die Ausführung des Arbeitsspeichers als Trommelspeicher schließt einen wahlfreien Zugriff zu den Daten aus. Die mit 18 000 Umdrehungen/min rotierende Trommel gewährleistet Zugriffsgeschwindigkeiten, deren Mittel bei 1,67 ms liegt. Diese Geschwindigkeit kann als durchaus ausreichend angesehen werden. Die Anordnung der 128 Spuren zu je 32 Sektoren ergibt die Kapazität von $2^{12} = 4096 = 4$ K-Wörter. Dabei kommt der Speicherkapazität in der praktischen Arbeit eine wesentlich höhere Bedeutung zu als der Zugriffsgeschwindigkeit. Die Arbeitsgeschwindigkeit einer Rechenanlage ist in der Praxis nicht zu messen an der Geschwindigkeit ihrer Elemente, sondern einzig und allein an dem insgesamt erzielten Effekt in der Zeiteinheit, d. h. an

der Leistungsmenge, die vom Beginn eines Datenverarbeitungsprozesses bis zu seiner Beendigung erbracht wird.

1.2. Bedeutung und Nutzung der gegebenen Speichergroße

Welchen Wert hat ein Speicher mit 4 K-Wörtern? Zunächst kann festgestellt werden, daß diese Kapazität für einen Kleinrechner als außerordentlich günstig angesehen werden kann. Zweitens gilt es festzustellen, welche Teilmenge frei verfügbar und welche bereits durch Programme gebunden ist. Diese Angabe ist in Abhängigkeit von dem verwendeten Interpretiersystem variabel. Allgemein wird durch das Interpretiersystem ein Teil von 25 bis 30 Prozent beansprucht. Hinzu kommen dann noch einige wenige Spuren (1 Spur = 32 Wörter) für die Aufnahme der beim Testen von Programmen unerläßlichen Hilfsprogramme. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, trotz der möglichen Variabilität des Abspeicherns von Programmen eine gewisse Konstanz durchzusetzen. Damit ist eine Erleichterung im Prozeß der Leitung und Kontrolle gegeben.

Hierzu ein Beispiel: Die bisher in Betrieb genommenen rund 100 Programme im Betrieb des Verfassers sind im Festkomma-Interpreter-System geschrieben. Dafür werden der gesamte Bereich bis zum Speicherplatz 1777 sowie die letzten 5 Spuren des Speichers als Arbeitszellen des Systems benötigt. Die Hilfsprogramme können durch Angabe zweier Leitadressen auf einen beliebigen freien Bereich gebracht werden.

Das eigentliche Programm und die Daten sind ebenfalls variabel abzuspeichern. Hier wurde eine Regelung erarbeitet, die die Ordnung und Übersichtlichkeit erhöht. Es wurde vereinbart, daß Hilfsprogramme stets ab Speicherplatz 7000 abzuspeichern sind und daß Programme stets bei Speicherplatz 2000 (das ist der erste freie verfügbare Platz) beginnen. Darauf sind auch die selbst entwickelten Speicherbelegungspläne ausgerichtet, die bei Speicherplatz 2000 beginnen — der davor liegende Bereich ist ohnehin konstant mit dem Interpretiersystem belegt — und bei Speicherplatz 7477 enden, weil danach die ebenfalls unveränderbaren Arbeitszellen liegen. Der für die Hilfsprogramme

benötigte Bereich ab Speicherplatz 7000 ist im Speicherbelegungsplan ausgedrückt, da nach Abschluß der Testarbeiten auf die Hilfsprogramme verzichtet werden kann und somit eine Erweiterung des sogenannten Tabellenbereichs möglich ist. Zwar erfordert die Testung von Programmen mit gegenüber dem Echtlauf verkürztem Tabellenbereich erhöhte Aufmerksamkeit, aber der Nutzen liegt auf der Hand.

Bei dieser Einteilung (Bild 1) ist eine für statistisch-ökonomische Programme repräsentative Programmlänge von etwa 1000 (oktalen) Wörtern mit etwa 300 bis 400 (oktalen) Wörtern Alpha-Text zugrunde gelegt worden.

Aus Gründen einer möglichst einheitlichen Organisation der Programme ist weiterhin zu empfehlen, die in jedem Programm modifiziert zu benutzenden Konstanten — z. B. zur Zählererhöhung, Indexmodifikation oder zum Vergleichen mit Soll-Werten — in den Programmbereich einzuschließen.

Das bedeutet, daß jedes Programm einen ersten Befehl „Unbedingter Sprung“ über die Konstanten hinweg zu der Zelle beinhaltet, bei der das eigentliche Programm beginnt. Dabei ist es zweckmäßig, den Teil „Alpha-Text“ wie Konstanten zu behandeln.

Für die Abarbeitung statistisch-ökonomischer Problemstellungen besteht hinsichtlich des Teils Dateneingabe die Möglichkeit, nach zwei unterschiedlichen Varianten zu verfahren. Bild 1 zeigt die Variante 1. Bei dieser Variante wird ein Eingabebereich definiert, der von jeder Dateneinheit durchlaufen werden muß und von dem aus der Programmteil Umspeichern (vgl. [1]) ausgeführt wird.

Der Eingabebereich ist damit zum unmittelbaren Verbindungselement zwischen der Umwelt und der Rechenanlage geworden. Vom Eingabebereich aus erfolgt die Zuweisung der Dateneinheit (in der Regel ist das 1 Satz) zum entsprechenden Teil des Tabellenbereiches mittels zyklischer Erhöhung von Index-Registern, wie dies Bild 2 in schematischer Form verdeutlicht. Nach Beendigung dieses Arbeitsschritts wird in der Regel zur erneuten Satzeingabe zurückgekehrt, mit deren Ausführung der Eingabebereich überschrieben wird. Die Variante 1 ist immer

dann anzuwenden, wenn unsortiertes Datenmaterial verwendet wird und erst durch die Zuweisung zum entsprechenden Bereich eine bestimmte Ordnung hergestellt wird. Die Verarbeitung ungeordneter Datenmaterials ist als Hauptfall anzusehen.

Besteht dagegen bereits vor der Verarbeitung in der Anlage innerhalb der Datei eine Ordnung, die der in der Ergebnistabelle entspricht, so kann auf den Eingabebereich verzichtet werden. Die Zuweisung zum Tabellenbereich erfolgt in diesem Falle durch Vergleich mit dem Ordnungsmerkmal des vorangegangenen Satzes und nachfolgende Adressenmodifikation in Form der Veränderung des Inhalts von einem oder mehreren Index-Registern. Im Tabellenbereich entsteht mit der Hinzunahme immer weiterer Datensätze sukzessive das Ergebnis des Datenverarbeitungsprozesses. Die mögliche Größe des Tabellenbereiches ergibt sich aus der verbleibenden Speicherplatzkapazität, wenn die Teile Programm-, Konstanten- und Eingabebereich in Abzug gebracht werden. Erfahrungsgemäß liegt die Größe dieses Bereiches bei etwa 2000 bis 2500 (dezimalen) Wörtern. Eine derartige Größenordnung reicht in der Mehrzahl der Fälle aus, in einem Maschinenlauf (entsprechend einer nur einfachen Dateneingabe) das geforderte Ergebnis zu gewinnen.

Zur Verdeutlichung scheint es zweckmäßig, einen angenommenen Tabellenbereich von rund 2000 (dezimalen) Wörtern aufzulösen. Zweitausend Wörter interne Speicherkapazität sind:

— Bereitstellung einer Tabelle mit 10 Spalten und 200 Zeilen, das sind rund 8 Seiten A 4 Querformat mit je 20 Zeichen für alphanumerischen Vorspaltext und 10×8 Anschlägen für die 10 Auswertungsspalten und 25 Zeilen $1\frac{1}{2}$ zeilig geschrieben oder

— Bereitstellung einer Tabelle mit 15 Spalten und etwa 130 Zeilen, das sind rund 4 bis 5 Seiten A 3 Querformat mit je 25 Zeichen für einen alphanumerischen Vorspaltext und 15×8 Anschlägen für die 15 Auswertungsspalten und 40 Zeilen $1\frac{1}{2}$ zeilig geschrieben oder

— jede andere beliebige Kombination, die sich als mögliches Produkt aus der Rechnung

Bild 1. Speichereinteilung in relativ konstante Hauptbereiche

Bild 2. Zuweisung von Datensätzen mit (unsortierten) Gruppierungsmerkmalen durch Vergleich mit Konstanten und zyklische Erhöhung von Index-Registern

Bild 3. Schematische Darstellung einer Tabelle. x = Elemente, die keinen Speicherplatz beanspruchen, da sie aus den übrigen Elementen zu berechnen sind

Speicherplatz-Nr.	Nutzung für:	Dezimale Kapazität
2000 bis \leq 2777	Programm, Konstanten, Eingabebereich, Alpha-Text	\approx 500 Wörter
3000 bis \leq 6777	Tabellenbereich für Aufnahme der sukzessive durch Datenzuführung zu bildenden Ergebnistabellen	\approx 2000 Wörter
Ab 7000	Hilfsprogramme, Arbeitszellen	\approx 500 Wörter

1

2

3

Eingabe der geordneten Konstantenliste mit n Elementen, Löschen von 2 Index-Registern I_1 und I_2 , Eingabe eines Datensatzes, Lesen des Gruppierungsmerkmals aus dem Datensatz (Im Register R steht der numerische Ausdruck dieses Wortes), Subtraktion der Konstanten aus der Konstantenliste mit (I_1), Bedingter Sprung zum Umspeichern des Datensatzes aus dem Eingabebereich in den Tabellenbereich mit dem Stand des Index-Registers I_2 , wenn $\{R\} = 0$, d. h., wenn Übereinstimmung zwischen dem Gruppierungsmerkmal in der Konstantenliste und dem aktuellen Gruppierungsmerkmal besteht, Erhöhung des Index-Registers I_1 um 1 Einheit zum Lesen des nächstfolgenden Gruppierungsmerkmals aus der Konstantenliste, Erhöhung des Index-Registers I_2 um die Anzahl Einheiten, die der Länge einer Zeile in der Ergebnistabelle entspricht, Rücksprung zum Vergleich mit dem nächstfolgenden Gruppierungsmerkmal, Umspeichern des Datensatzes. Die Zuweisung der Tabellenzeile erfolgt durch den Stand des Index-Registers I_1 .

Spalte	Abso- lut	Abso- lut	%	Abso- lut	Abso- lut	Abso- lut	Abso- lut	%	%	Diffe- renz
Zeile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1			x					x	x	x
2			x					x	x	x
3			x					x	x	x
4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5			x					x	x	x
6			x					x	x	x
7			x					x	x	x
8			x					x	x	x
9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
10	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

i Zeilen x k Spalten ≤ 2000 ergibt.

Dabei ist von genormten, aus der Praxis abgeleiteten Formaten auszugehen, die ein auch optisch angenehmes und übersichtliches Schriftbild ergeben, und das in seinen Begrenzungen den Anforderungen bei der Vervielfältigung entspricht. Eine solche günstige und erprobte Anordnung ist gewährleistet, wenn die Werte der folgenden Übersicht eingehalten werden:

Format	Anschläge je Zeile	Zeilenabstand		
		1	1 1/2 ¹⁾	2 ²⁾
A 4 quer	100	40	27	20
A 4 hoch	65	60	40	30
A 3 quer	145	60	40	30
A 3 hoch	100	90	60	45

¹⁾ entspricht Zeilensteller 2
²⁾ entspricht Zeilensteller 3

Der speicherinterne Tabellenaufbau ist nach Möglichkeit bis zur Komplettierung vorzunehmen. Das heißt, daß nach Beendigung des Umspeicherns des letzten Satzes der Programmteil „Rechnen“ ausgeführt wird. Dazu ist erforderlich, daß bei der Umspeicherung der Datenworte auf den Tabellenbereich überall dort Lücken gelassen werden müssen, wo berechnete (im Gegensatz zu den ggf. beim Umspeichern gebildeten Summen) Werte stehen werden. Das hat den Vorteil, daß bei einheitlich aufgebauten Tabellen im Programmteil „Ausgabe“ nur die erste Zeile der Tabelle absolut adressiert zu werden braucht, während alle übrigen Zeilen durch relativ einfache Modifikation unter Beachtung der entsprechenden Abbruchbedingungen ausgegeben werden können.

Diese unkomplizierte Arbeitsweise ist immer dann anwendbar, wenn der Speicher, namentlich der Tabellenbereich, die gesamte Tabelle aufnehmen kann.

Bei Verallgemeinerung beliebiger Tabelleninhalte kann eine alternierende Einteilung in

- absolute Werte (dazu gehören Einzelpositionen und Summen) und
 - berechnete Werte (dazu gehören Prozente, Indizes, Koeffizienten, Faktoren u. a.)
- vorgenommen werden.

Da fast ausnahmslos die absoluten Werte

Basiszahlen, für die zu berechnenden Werte sind, kann gefolgert werden, daß für die Berechnung des notwendigen Speicherplatzbedarfs einer Tabelle die Mindestmenge an Wortkapazität durch die Summe der Anzahl aller absoluten Werte gegeben ist. Dabei können Zeilen- und Spaltensummen ausgeklammert werden, da sie ebenfalls zu berechnen sind. Das folgende vereinfachte Schema macht dies deutlich:

Dabei seien als $i = 10$ Zeilen und als $k = 10$ Spalten angenommen. Der Gesamtbedarf dieser Tabelle beträgt $i \times k = 100$ Wörter. Von den 10 Spalten sind im Beispiel (Bild 3) 4 errechenbar aus den Angaben der übrigen 6 Spalten. Ökonomisch läßt sich das so interpretieren, daß z. B. die markierte Spalte 3 den prozentualen Erfüllungsstand der Planerfüllung aus den Angaben der Spalten 1 und 2 darstellt. Die ebenfalls markierten Spalten 8 und 9 enthalten gleichfalls Prozentangaben, und die Spalte 10 enthält den Ausweis einer Differenz, die sich aus dem Unterschied zwischen den abgeschlossenen Verträgen und der tatsächlichen Auslieferung ergibt.

Damit entfallen 4 Spalten = 4×10 Elemente aus dem Speicherplatzbedarf für die Tabelle. Außerdem sind aber von den 10 Zeilen die Zeilen 4, 9 und 10 als Summenzeilen aufzufassen, in denen jeweils (Zeile 4 und 9) Teilsommen und in Zeile 10 die Gesamtsumme abgespeichert werden sollen.

Auch diese 3 Zeilen, entsprechend $3 \times 10 = 30$ Elemente sind von dem Speicherplatzbedarf abzusetzen, so daß jetzt die als matrixförmige Anordnung zu betrachtende Tabelle aus 42 Elementen besteht, da sich i auf 7 und k auf 6 reduziert. Gegenüber der ursprünglichen Tabelle ($i = 10$; $k = 10$) ist demnach eine Einschränkung des Speicherplatzbedarfs um mehr als die Hälfte gegeben. Man gelangt zu dem tatsächlich benötigten Speicherplatzbedarf schrittweise auf diesem Wege:

- $10 \text{ Zeilen} \times 10 \text{ Spalten} = 100 \text{ Wörter}$
- $\cdot / \cdot 3 \text{ Zeilen} \times 10 \text{ Elemente} = 30 \text{ Wörter}$
- $\cdot / \cdot 4 \text{ Spalten} \times 10 \text{ Elemente} = 40 \text{ Wörter}$
- $+ 12 \text{ Elemente, die in den}$

Schnittpunkten errechenbarer Zeilen und Spalten liegen (im Bild 3 mit x markiert) und deshalb doppelt in Abzug gebracht wurden = 12 Wörter

Gesamtbedarf an Speicherkapazität = 42 Wörter

Natürlich ist dieses Beispiel recht extrem gestaltet, die Relationen stimmen aber im wesentlichen mit der Praxis überein. Die nicht im Tabellenbereich abgespeicherten Wörter werden unmittelbar vor der Ausgabe über Schreibwerk oder Lochbandstanzer errechnet, indem die beteiligten Operanden im Register bzw. Akkumulator verknüpft werden.

2. Zusammenfassung

Es wird untersucht, welche Möglichkeiten zur effektiven Nutzung des Trommelspeichers der Anlage **Carra-CELLATRON C 8205** bestehen. Dabei wird herausgearbeitet und an Beispielen nachgewiesen, daß dieser Speicher eine auch für statistisch-ökonomische Berechnungen mit hohem Datenanfall und größerer Ausgabedatenmenge günstige Kapazität besitzt. Außerdem wird gezeigt, wie Tabellen größeren Umfangs unter bestimmten Bedingungen realisiert werden können. Das kommt einer künstlichen Erhöhung der Speicherkapazität gleich. Darüber hinaus wird die Gesamtlaufzeit für ein entsprechendes Programm um den Zeit- und damit auch Kostenanteil vermindert, der für einen sonst notwendigen zweiten Durchgang erforderlich wäre. NTB 1716

Literatur

[1] Bernhard Feder: „Erfahrungen, Besonderheiten und Beurteilungsmaßstäbe bei der Nutzung der elektronischen Rechenanlage **Carra-CELLATRON C 8205** für die ökonomische Statistik.“ NTB 15 (1971) Heft 6, S. 166 — 169.

Vereinfachte Organisation des Bestellwesens für Einzelinvestitionen

Dipl.-Ing.-Ök. K. Herde, Dresden

In größeren Betrieben gibt es gesonderte Abteilungen, die sich mit Einzelinvestitionen über 500,— Mark für den eigenen Betrieb befassen. Darunter versteht man beispielsweise die Anforderung einer Abteilung zur Lieferung bestimmter Maschinen, Geräte oder Fahrzeuge. Der gesamte Ablauf eines solchen Auftrages bis zur Realisierung wird in der Investitionsabteilung abgewickelt und stellt eine Vielzahl von Einzelvorgängen über einen längeren Zeitraum dar. Es ist einleuchtend, daß besonders hier das Ordnungsprinzip geschlossener Vorgänge und die sofortige Wiederauffindbarkeit eine große Rolle spielen, zumal es sich insbesondere bei größeren Betrieben oft um Hunderte von Einzelinvestitionen unterschiedlichster Art und Lieferbetriebe handelt.

Allgemein umfaßt ein solcher Vorgang mehrere Stufen (Bild 2). Die Abwicklung einer Vielzahl solcher Vorgänge ist durch umfangreichen Schrift- und Telefonverkehr gekennzeichnet, welcher es z. B. zur Festlegung technischer Einzelheiten notwendig macht, den gesamten Vorgang sofort griffbereit zu haben.

In einem Betrieb des landwirtschaftlichen Maschinenbaus wurde ein leicht überschaubares Organisationssystem eingeführt unter Verwendung spezieller Ablageschränke (Omni-Theken) der Weigang-Organisation Dresden. Bei der umfangreichen Investitionstätigkeit nehmen diese Omni-Theken in diesem Falle eine gesamte Bürowand in Anspruch.

Die Arbeitsweise sieht zunächst eine Grobunterteilung der Investitionen nach Bestelljahr vor. Dies geschieht lediglich durch die Zuordnung mehrerer Omni-Theken für einen bestimmten Jahrgang. Innerhalb eines Jahres unterteilt man nach Grundmittelarten wie Maschinen oder Ausrüstungen, Fahrzeuge, Büromaschinen, Küchenausrüstungen usw. In den meisten Fällen ist noch eine weitere Differenzierung der Grundmittelarten notwendig, z. B. Grundmittelart Küchenausrüstungen in Heißwasserspeicher, Blockgasherde, Kühlschränke usw.

Die Ablage geht so vor sich, daß jedem Vorgang ein entsprechendes Fach zugeordnet wird. Diese Fächer sind mit einer Kunststofftasche versehen und gestatten eine saubere und einfache Ablage des

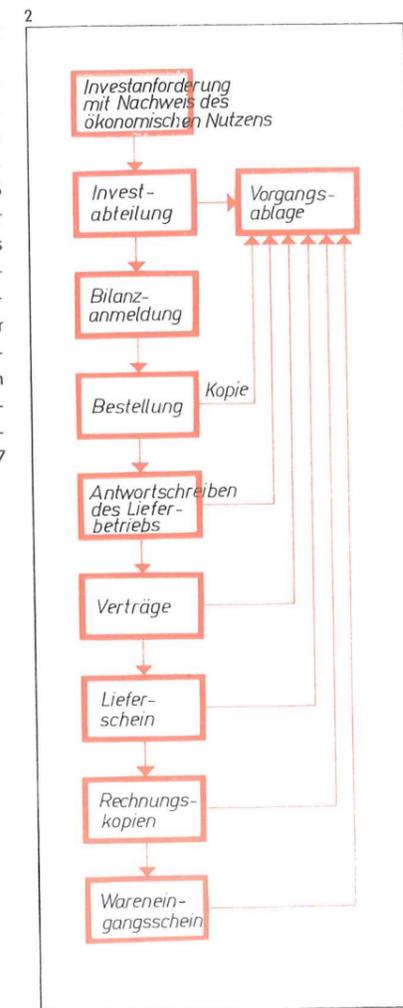
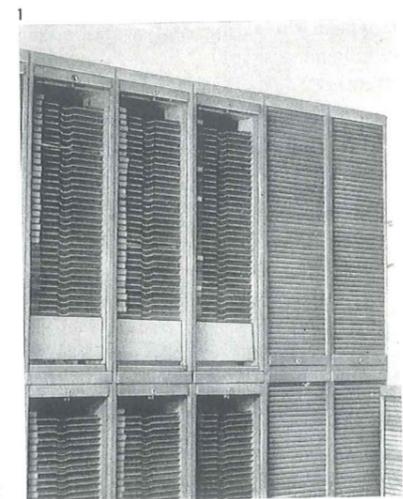
Schriftverkehrs in Loseblattform. Zur optischen Kennzeichnung von Investitionsmern usw. sind kleine Bezeichnungsschildchen vorgesehen, welche gegebenenfalls noch farblich besonders hervorgehoben werden können.

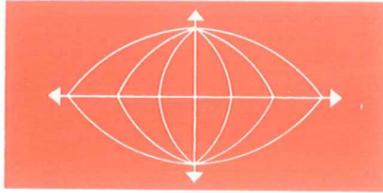
Die positive Beeinflussung folgender Faktoren lassen die Vorteile der veränderten Arbeitsweise erkennen:

1. Einfachere und exaktere Gestaltung der Investvorgänge,
2. Erhöhung des übersichtlichen Überwachungszeitraums von einem Jahr auf vier Jahre,
3. Durch den Wegfall von Ordnern, Halbflechtern und ähnlichen Hilfsmitteln ergibt sich eine erhebliche Raumersparnis, da auf voluminöse Büroschränke verzichtet werden kann,
4. Verkürzung der Wiederauffindungszeit eines Vorgangs um etwa 35 Prozent.

Die hier praktisch dargelegte Möglichkeit der Vereinfachung des Bestellwesens eines Betriebes soll in keiner Form den Anwendungsbereich solcher Methoden eingrenzen, sondern aufzeigen, daß man wesentliche positive Kriterien dieser Veränderung der Arbeitsorganisation als durchaus verallgemeinerungsfähig betrachten kann. Der Leitgedanke zum Einsatz von Organisationsmitteln ist der weitgehend universelle Anwendungsbereich mit der jeweils betriebstypischen Modifizierung, um die zunehmend komplizierter werdenden Arbeitsprozesse besser zu beherrschen. NTB 1817

Bild 1. Bürowand mit Omni-Theken
Bild 2. Ablauf einer Einzelinvestition





Ingenieurschule für Datenverarbeitung gegründet

(ADN) Eine Ingenieurschule für Datenverarbeitung wurde im September 1971 auf einer Festveranstaltung in Berlin gegründet. Der Leiter der Staatlichen Zentralverwaltung für Statistik, Prof. Dr. Arno Donda, erläuterte in seiner Ansprache Ziele und Aufgaben dieser neuen Bildungseinrichtung. Die Ausbildung erfolgt in der Grundstudienrichtung Informationsverarbeitung mit den Studienrichtungen Programmierung und Informationstechnik. Der Einsatz der künftigen Ingenieure für Datenverarbeitung wird vordringlich in den Betrieben der VVB Maschinelles Rechnen erfolgen. Die Fachschule nahm ihre Arbeit in vorerst acht Außenstellen auf. Die ersten 550 Abend- und Direktstudenten wurden bereits immatrikuliert. **NTB 1814**

Wie alt ist die Rechenmaschine? — Aufschlußreicher Fund im Leningrader Kepler-Archiv

(ADN) Die erste Rechenmaschine ist fast 350 Jahre alt, stellten sowjetische Historiker fest. Wilhelm Schickhardt, Professor für alte Sprachen an der Universität Tübingen, baute sie im Jahre 1623.

Der Beweis dafür wurde in einzelnen Büchern des Astronomen Johann Kepler entdeckt, die im Archiv der Akademie der Wissenschaften der UdSSR in Leningrad lagerten.

Wilhelm Schickhardt berichtete seinem berühmten Freund über den Bau des ersten Modells einer Rechenmaschine: „Es erfüllt alle vier arithmetischen Rechenarten und arbeitet außerdem gut.“ Der Mathematiker Pascal baute 20 Jahre später eine Maschine, die nur addieren und subtrahieren konnte.

Im Leningrader Kepler-Archiv wurde auch ein Brief mit einem ausführlichen Entwurf der Maschine Schickhardts gefunden, der ihren detaillierten Nachbau ermöglicht. Das Original wurde im 30jährigen Krieg zerstört. Sie erweist sich als gut durchdachte Konstruktion aus Holzteilen. **NTB 1829**

Zentralinstitut für Mathematik und Mechanik gegründet

(ADN) An der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin ist am 4. Oktober 1971 ein Zentralinstitut für Mathema-

tik und Mechanik gegründet worden. Zum Direktor wurde Akademiemitglied Prof. Dr. Kurt Schröder berufen. Die Aufgaben des neuen Akademie-Instituts bestehen in der Schaffung wissenschaftlichen Vorkurses auf spezifischen Gebieten der mathematischen Grundlagenforschung. Damit wurden wesentliche Voraussetzungen für eine mathematische Durchdringung aller Wissenschaftsbereiche an der Akademie und für die Lösung mathematischer und mechanischer Aufgaben von grundlegender volkswirtschaftlicher Bedeutung geschaffen. Das Zentralinstitut wird bei vollem wissenschaftlichen Zyklus — von der theoretischen Grundlagenforschung bis zur unmittelbaren Anwendung — arbeiten und die an der Akademie historisch entstandene Verbindung von Mathematik und Mechanik weiter pflegen. **NTB 1828**

Tisch-Lichtpausmaschine BA 111 — Schnellkopieren von 65 cm breiten Zeichnungen

(ADN) Eine neuartige Tisch-Lichtpausmaschine ist in der Ungarischen VR entwickelt worden, die Maschine eignet sich zum schnellen Kopieren von maximal 65 cm breiten Zeichnungen und anderen Dokumentationen in Fabriken, Entwurfs- und Konstruktionsbüros. Auf der Maschine vom Typ BA 111 lassen sich sofort verwendbare Kopien in beliebiger Zahl herstellen. Die auf biegsames Transparenzpapier aufgetragenen Zeichnungen oder Texte werden zusammen mit dem Lichtpauspapier in die Maschine eingegeben.

Das Diazopapier kann mit dem in den Einlegtisch eingebauten Messer auf die Länge des Originals geschnitten werden. Lichtpauspapier und Original gelangen zusammen in den Belichtungsteil des Aggregats zwischen die rotierenden Belichtungszylinder und die Transportbänder. Die Maschine trennt automatisch die Lichtpause vom Original. **NTB 1830**

Etwa 100 Bücher und Broschüren über Programmierung, Technik und theoretische Grundlagen der Datenverarbeitung lieferbar

Im VEB Verlag Technik erscheinen jährlich etwa 180 Bücher und Broschüren über Elektrotechnik und Maschinenbau sowie technische Wörterbücher.

Ein Teil dieser Literatur beschäftigt sich mit Problemen der Datenverarbeitung. Zur Zeit ist eine Übersicht über die lieferbaren Bücher und Broschüren erhältlich. Sie erhalten diese Übersicht kostenlos unter folgender Anschrift:

VEB Verlag Technik
Abt. Absatz
DDR — 102 Berlin
Oranienburger Str. 13/14 **NTB 1832**

Taschenbuch Feingerätetechnik neu aufgelegt

In allen Industriestaaten findet eine weitgehende Entwicklung des feinmechanisch-elektrischen Gerätebaus statt. Seine Erzeugnisse spielen eine wichtige Rolle sowohl in der Forschung und Wissenschaft als auch in der Produktion.

Um der Bedeutung dieses umfangreichen Fachgebiets gerecht zu werden, brachte der VEB Verlag Technik ein zweibändiges Nachschlagewerk „Taschenbuch Feingerätetechnik“ heraus.

Jeder der 30 Abschnitte wurde von einem oder mehreren Fachleuten bearbeitet. Insgesamt haben 42 Autoren an diesem Werk mitgearbeitet.

Der großen Nachfrage wegen mußte eine zweite Auflage herausgebracht werden. Der erste Band davon ist vor kurzem erschienen. (Band II erscheint in den nächsten Wochen.)

Taschenbuch Feingerätetechnik, Band I
Zweite, durchgesehene Auflage
1 050 Seiten, 1 256 Abbildungen, 258 Tafeln

Format 14,7 cm × 21,5 cm

Kunstleder

Preis 70,— M

Sonderpreis für die DDR: 55,— M

NTB 1831