

Umlauf

*Dr. Dolack*

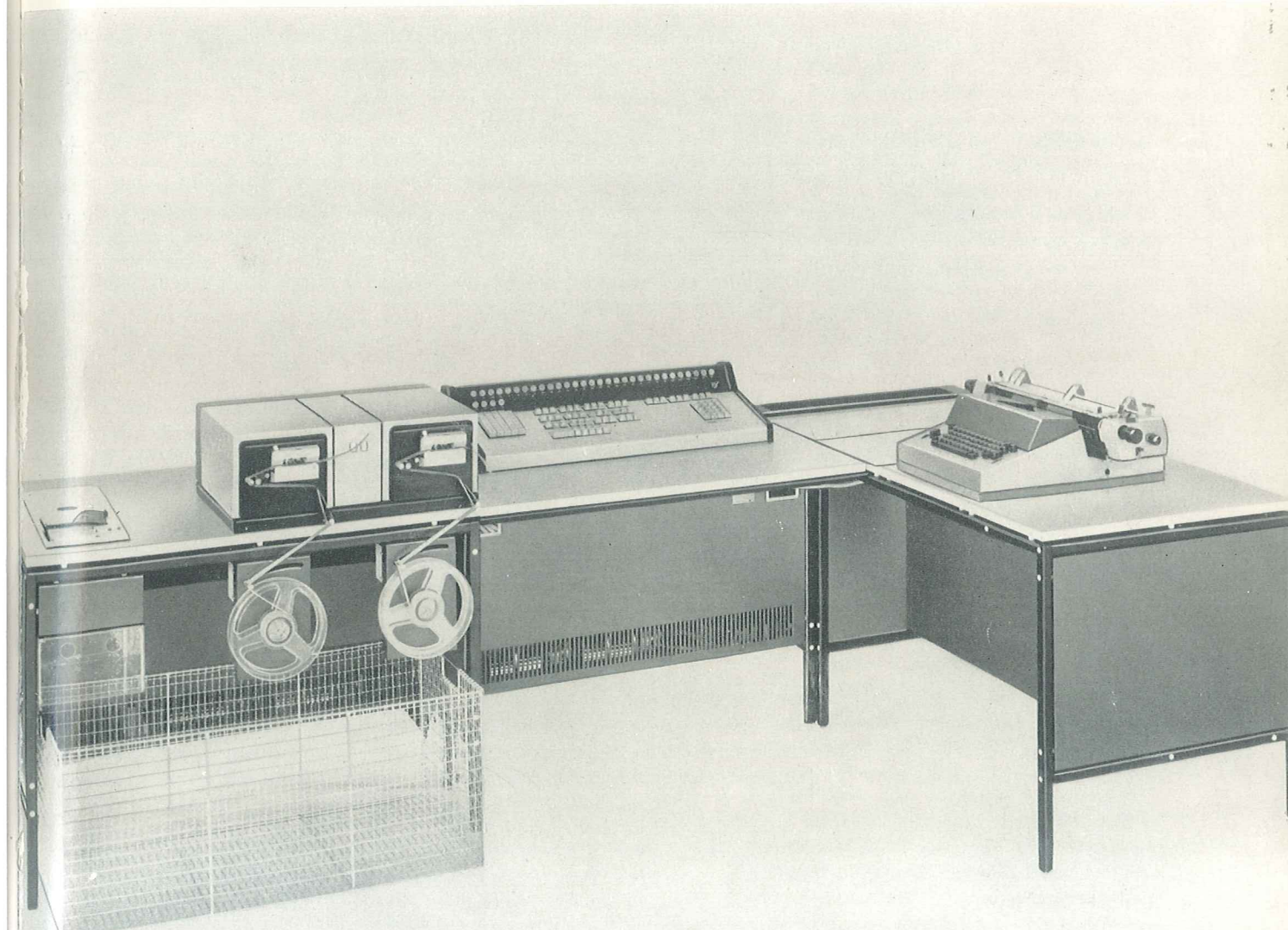
*17.1.73*

Neue Technik  
im Büro

Zeitschrift  
für Daten-  
verarbeitungs-  
und Büro-  
maschinen

NTB

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



Zentrale  
Ordnung  
Gartenbauakademie





Titelbild:  
Gemeinsam konzipierten Fachleute  
aus der UdSSR und der DDR eine  
Erweiterung der Rechenanlage **dam**-  
CELLATRON 8205. Das gezeigte  
Grundmodell ist für den Anschluß zu-  
sätzlicher peripherer Geräte vorberei-  
tet (mehr darüber auf Seite 161)

- 161 „Elektro 72“ stand im Zeichen gewachsener Wirtschaftsintegration · D. Pöhlend
- 164 Bearbeitung von Reisedokumenten durch Buchungsautomaten · L. P. Kosarewa und Dr. P. Kosarew
- 167 Betrachtungen zu Zeitpunkt und Dauer des Datenbereitstellungsprozesses  
J. Vogel
- 172 Elektronische Abrechnungsautomaten in einem tschechoslowakischen Bau-  
betrieb · J. Záveský
- 175 Die Projektierung der Datenbereitstellung als notwendige Teilaufgabe der  
Einsatzvorbereitung · M. Hamann
- 180 Rationelle Speicherung von Mikroplanfilmen · Dr. G. Mildner
- 182 Rationelle Prüfverfahren in der ökonomischen Datenverarbeitung mit der Re-  
chenanlage **dam**-CELLATRON 8205 · B. Feder
- 186 Zur Festlegung der Leistungsparameter von Seriendruckern · B. Hüther und  
M. Röger
- 189 Ein betriebliches Datenverarbeitungssystem mit der elektronischen Rechen-  
anlage **dam**-Cellatron 8205 · K. Otto und G. Schacker
- 191 Wissenswert und interessant

Redaktionsbeirat: I. Beck; Ing. G. Gath; J. Hähnert; Ök. G. Härchen; Prof. Dr.-Ing.  
S. Hildebrand; Ing. L. Holling; Dipl.-Ing. H.-J. Loßack; Dipl.-Ök. J. Materne; Ök. R.  
Prandl; Ök. E. Rudolf; R. Scherhag; Dr. M. Schröder; Ing. G. Weber; Ök. A. Wolf  
VEB Verlag Technik, DDR — 102 Berlin, Oranienburger Str. 13/14  
Telegraphadresse: 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, Ast, DEWAG, Körner, Lindner, Werkfotos.  
Gesamtherstellung: Druckerei „Wilhelm Bahms“, 18 Brandenburg I-4-2-51 1176  
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.

## „Elektro 72“ stand im Zeichen gewachsener Wirtschaftsintegration

Ing. D. Pöhlend, Erfurt

### 1. Enge Zusammenarbeit zwischen DDR und UdSSR

Vom 12. bis 26. Juli 1972 fand in Moskau die internationale Fachausstellung „Elektro 72“ statt. Wie bereits zur „Interorg-  
technika 1966“ und zur „Automatisie-  
rungstechnik 1969“ zeigten Aussteller  
aus aller Welt im Sokolniki-Park der  
Fachwelt Spitzenexponate.  
Waren das zur „Interorgtechnika“ vor-  
rangig Geräte der Organisationstechnik  
und zur „Automatisierungstechnik“ Ge-  
räte der Automatisierungstechnik, so do-  
minierten auf der „Elektro 72“ Geräte  
und Anlagen der Elektrotechnik und  
Elektronik. Die DDR beteiligte sich, un-  
ter der Federführung des Ministeriums  
für Elektrotechnik und Elektronik, mit re-  
präsentativen Erzeugnissen auf einer  
Fläche von weit über 1 000 m<sup>2</sup>.  
Innerhalb der Kollektivausstellung der  
DDR war der Außenhandelsbetrieb Bü-  
romaschinen-Export mit den Kombinat  
ZENTRONIK und ROBOTRON einer der  
größten Aussteller.

Die Erzeugnisse des VEB Kombinat  
ZENTRONIK werden schon seit Jahr-  
zehnten in steigendem Maße in die  
UdSSR exportiert. Jetzt, im Jahr 1972, hat  
der Warenaustausch zwischen der DDR  
und der UdSSR auf dem Gebiet der  
Informationsverarbeitungstechnik einen  
Stand erreicht, der noch vor einigen Jah-  
ren als illusorisch angesehen worden  
wäre.

Die Ergebnisse der „Elektro 72“ ent-  
sprechen dieser Entwicklung. Die UdSSR  
— sie feiert in diesem Jahr den 50. Jah-  
restag ihrer Gründung — befindet sich  
in einer stürmischen wirtschaftlichen Ent-  
wicklung. Entsprechend groß ist ihr Be-  
darf an Informationsverarbeitungstech-  
nik. Während die UdSSR die Ausbildung  
von Fachleuten für die Datenverarbei-  
tung in letzter Zeit um das Fünffache er-  
höhte, kauft sie über 50 Prozent des Ge-  
samtexports des Außenhandelsbetriebs  
Büromaschinen-Export. Damit ist die  
UdSSR der größte Handelspartner der  
DDR auch auf diesem Gebiet.

Durch die ökonomische Integration der  
RGW-Staaten eng verbunden, arbeiten  
die Kombinate ZENTRONIK und ROBO-  
TRON mit der UdSSR auf wissenschaft-  
lich-technischem und anwendungstech-  
nischem Gebiet zusammen. So sind

beide Länder maßgeblich an der Ent-  
wicklung und am Bau von Anlagen des  
„Einheitlichen Systems elektronischer Re-  
chenanlagen“ (ESER) beteiligt. Als Bei-  
spiele seien hier genannt die elektroni-  
sche Datenverarbeitungsanlage R40 vom  
VEB KOMBINAT ROBOTRON und der  
alphanumerische Paralleldrucker **dam**-  
SOEMTRON 7031, der auf der „Elektro  
72“ gezeigt wurde. Zur Peripherie der  
elektronischen Datenverarbeitungsan-  
lage R 21 gehört ein sowjetischer Loch-  
kartenleser. Bei der Erarbeitung der Sys-  
temunterlagen gibt es eine enge Zu-  
sammenarbeit zwischen den Fachleuten  
des VEB KOMBINAT ROBOTRON und  
des Minsker Werks für Elektronenrech-  
ner sowie dem Institut NIPTI. Die elek-  
tronische Rechenanlage **dam**-CELLA-  
TRON 8205 wurde gemeinsam weiterent-  
wickelt und auf die speziellen Bedin-  
gungen der UdSSR abgestimmt.  
Diese Beispiele mögen als Beweis für  
die enge und für beide Seiten vorteil-  
hafte Zusammenarbeit zwischen der DDR  
und der UdSSR dienen.

### 2. Interessante Projekte im Mittelpunkt

In der übersichtlich nach Erzeugnisgrup-  
pen und Anwendungsgebieten geglie-  
derten ZENTRONIK-Ausstellung standen  
Komplexprogramme mit dem Zusammen-  
wirken mehrerer **dam**-Geräte im Mittel-  
punkt.

So wurde gemeinsam von Fachleuten der  
Zentralen Statistischen Verwaltung in  
Moskau (ZSU) und des VEB Kombinat  
ZENTRONIK ein Lohnprojekt für einen  
sowjetischen Industriebetrieb erarbeitet,  
das sich bereits im Einsatz befindet und  
zur Ausstellung vorgeführt wurde.

Hier arbeiten die Maschinen  
— elektronische Rechenanlage  
**dam**-CELLATRON 8205  
— Datenerfassungsgerät  
**dam**-CELLATRON 1310  
— elektronischer Abrechnungsautomat  
**dam**-SOEMTRON 383  
— Buchungsautomat mit alphanumeri-  
scher Lochbandausgabe **dam**-ASCOTA  
170  
unmittelbar zusammen.

Weiterhin wurde das Zusammenwirken  
von **dam**-Datenerfassungsgeräten und  
einem Rechenzentrum in Moskau ge-  
zeigt. Dabei wurden die Daten am

Messestand erfaßt, mit Datenübertra-  
gungseinrichtungen (DFE 550 von RO-  
BOTRON bzw. 200-Baud-Anlage von  
RFT) in das Rechenzentrum übertragen,  
dort verarbeitet und bei Bedarf wieder  
zum Messestand zurückübertragen. Hier  
wurden die Daten dann wieder in Klar-  
text ausgedruckt.

Diese und andere Anwendungsbeispiele  
machten den Wert des abgestimmten Zu-  
sammenspiels mehrerer Informationsver-  
arbeitungsgeräte sichtbar.

### 3. Zum ersten Mal in Moskau ausgestellt

Hier wäre als erstes die elektronische  
Rechenanlage **dam**-CELLATRON 8205 M  
zu nennen. Die Anlage wurde in Ge-  
meinschaftsarbeit von Fachleuten aus  
der DDR und der UdSSR konzipiert und  
ist eine aufgerüstete, leistungsfähigere  
Variante der Anlage 8205. Die Maximal-  
variante sieht jetzt folgende Speicher-  
und Peripherieausstattung vor:

- 5 Trommelspeicher mit je 4 096 Wör-  
tern (bisher nur 1 Trommelspeicher)
- 2 Ausgabeschreibwerke  
(bisher nur 1 Ausgabeschreibwerk)
- 2 Lochbandleser  
(bisher nur 1 Lochbandleser)
- 2 Lochbandlocher (wie bisher)
- 1 Lochkartenleser  
(bisher kein Lochkartenleser).

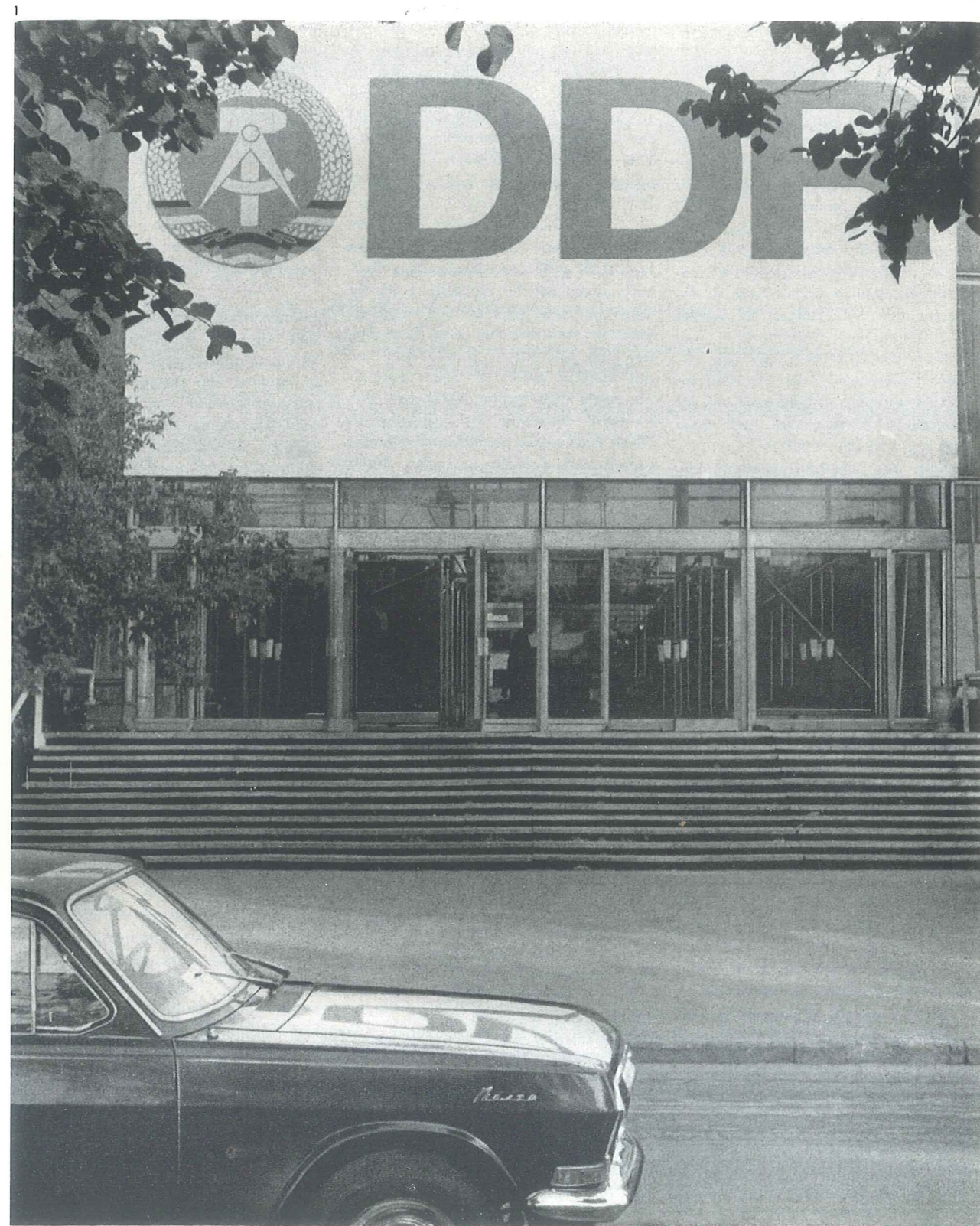
Damit können jetzt sowohl Lochbänder  
als auch 80stellige Lochkarten verarbei-  
tet werden, so daß die Anlage auch in  
einer lochkartenorientierten Organisa-  
tion eingesetzt werden kann.

Eine Neuheit für die Fachleute der  
UdSSR war auch das halbautomatische  
Datenerfassungssystem **dam**-CELLA-  
TRON 1600. Das System soll die bei Pro-  
duktions- und Verwaltungsprozessen zu  
verarbeitenden Informationen rationell  
erfassen und die Resultate schnell und  
sicher zur Verarbeitung weitergeben.  
Die Anzahl der anzuschließenden Da-  
tenendplätze kann 1, 2, 4, 8, oder 16 be-  
tragen. Über eine dezentrale Abfrage-  
einheit werden die Informationen on-line  
an eine Rechenstation weitergeleitet.  
Für die optische Belegverarbeitung wur-  
den die Klarschriftdrucker **dam**-OP-  
TIMA 140 (OCR-A oder OCR-B) und  
**dam**-ASCOTA 1360 (OCR-A oder  
OCR-B) ausgestellt.

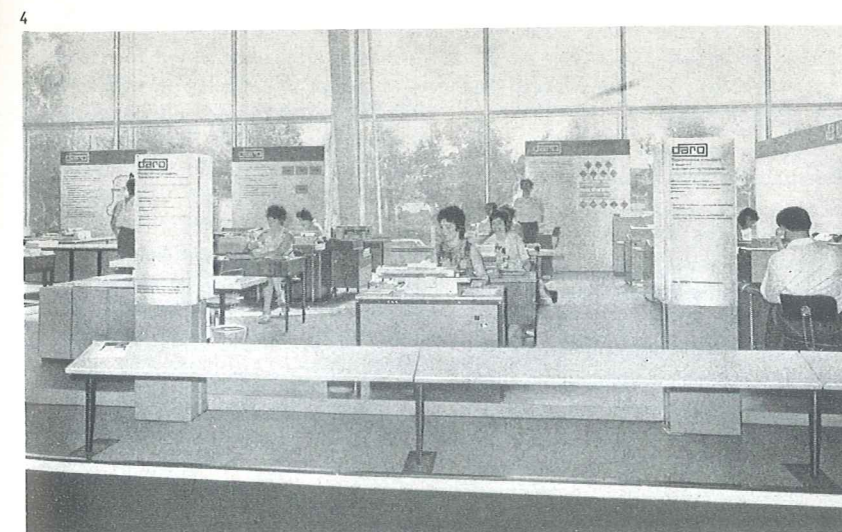




Bild 1. Außenansicht des DDR-Pavillons



Bilder 2 bis 4. Abrechnungsautomaten, Datenübertragungstechnik und Buchungsaufgaben gehörten zu den Exponaten der Büromaschinen-Export GmbH



**4. 80 000 Besucher im DDR-Pavillon, Anerkennung durch sowjetische Minister**  
Eine lange Liste bedeutender Namen müßte man hier aufführen, wollte man alle wichtigen Besucher des Stands der Kombinate ZENTRONIK und ROBOTRON nennen.

Die sowjetischen Minister N. S. Patolitschew (für Außenhandel), A. Antonow (für elektrotechnische Industrie) und A. Schotkin (für elektronische Industrie) interessierten sich für die Erzeugnisse dieser Kombinate vor allem unter dem Gesichtspunkt der engen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Informationsverarbeitungstechnik und äußerten sich anerkennend.

Sichtbarer Ausdruck der Anerkennung für die gezeigten technischen und anwendungstechnischen Leistungen war die Verleihung von Messediplomen an die Messestände der Kombinate ZENTRONIK und ROBOTRON.

Doch nicht nur in der Hauptstadt der UdSSR, in Moskau, werden Ausstellungen durchgeführt. Der VEB Kombinat ZENTRONIK führt darüber hinaus in jedem Jahr Fachausstellungen in den Unionsrepubliken durch. Gab es Ausstellungen 1970 in Taschkent und 1971 in Minsk, so wurde während der „Elektro 72“ ein Vertrag zwischen der Allunionshandelskammer der UdSSR und dem Außenhandelsbetrieb Büromaschinen-Export über eine weitere Ausstellung, vom 19. bis 26. Oktober 1972 in Kischinow, abgeschlossen. Außerdem wurden erste Vorgespräche für eine Fachausstellung 1973 in Tallinn geführt.

Bei den Ausstellungen in Kischinow und Tallinn werden Projekte und Geräte gezeigt, die spezifisch auf die Struktur der jeweiligen Anwender abgestimmt sind. Die Ausstellungen sollen die Rationalisierungs- und Automatisierungsbestrebungen der UdSSR unterstützen.

NTB 1904



# Bearbeitung von Reisedokumenten durch Buchungsautomaten

Ing.-Ök. L. P. Kosarewa und Dr. W. P. Kosarew, Moskau



## 0. Einleitung

Ausfertigung und Verkauf von Reisedokumenten aller Art, wie Eisenbahnfahrkarten, Flugscheine, Schiffspassagen, gehören zu den Dienstleistungen, die Intourist seinen Kunden anbietet. Die Ausweitung der wirtschaftlichen und kulturellen Beziehungen, die ständig zunehmende Anzahl der ausländischen Touristen, welche die UdSSR bereisen, und die Auslandsreisen sowjetischer Bürger haben zu einer erheblichen Steigerung des Arbeitsumfangs beim Zentralen Reisebüro Intourist geführt. Es wurde notwendig, die Arbeitsproduktivität durch Einsatz von Rationalisierungsmitteln weiter zu steigern. Den Hauptanteil der Arbeiten hat das Zentrale Reisebüro von Intourist zu tragen. Hier werden täglich Tausende von Einzeloperationen im Bereich der Ausfertigung, des Verkaufs und der Abrechnung von Fahrausweisen aller Art ausgeführt. Seit mehr als fünf Jahren werden für die Abrechnung der Reisebuchungen Buchungsautomaten **AS-COTA** und Abrechnungsautomaten **SOEM-TRON** verwendet. Diese Arbeiten werden vom Rechenzentrum der Zentralen Verwaltung für Statistik der UdSSR ausgeführt.

## 1. Vorbereitende Arbeiten

Im Zentralen Reisebüro, dem die sachlich richtige Ausfertigung der Reisedokumente sowie ihre termingerechte Bereitstellung für ausländische und sowjetische Bürger obliegt, laufen die Bestellungen ein, in denen der Reisetag, das gewählte Verkehrsmittel, der Reiseweg und andere für die Bearbeitung erforderliche Angaben vermerkt sind. Nach diesen Unterlagen werden im Zentralen Reisebüro die Aufträge ausgeschrieben und die Fahrausweise vorbereitet. Der in drei Exemplaren ausgefertigte Auftrag enthält Auftragsnummer, Namen des Reisenden, Datum des Reiseantritts, Fahrtstrecke, Art und Klasse des gewählten Verkehrsmittels, Anzahl der Fahrausweise, Preis und gegebenenfalls Angaben über vereinbarte Dienstleistungen, wie die Bereitstellung von Bettwäsche, Unterwegsverpflegung usw.

Die ausgefertigten Unterlagen werden wie folgt verteilt:  
1. und 2. Exemplar des Auftrages mit Kopien der Fahrausweise – maschinelle Buchungsabteilung  
3. Exemplar des Auftrages – Buchhaltung  
Die Art der jeweils bestellten Dienstleistung wird zur Erleichterung der maschinellen Bearbeitung auf dem ersten Exemplar des Auftrages durch Codes gekennzeichnet, z. B.  
Schiffsreisen 01  
Bahnreisen auf Inlandsstrecken 02  
Bahnreisen im grenzüberschreitenden Verkehr 03  
Bahnreisen mit Fahrkarten, die von ausländischen Büros verkauft wurden 04  
Zahlungen für Unterwegsverpflegung 05  
Zahlungen für die Überlassung von Bettwäsche 06  
Vorauszahlung 21  
Bezahlung des Gesamtpreises 22  
Die Codes sind mit den Nummern der zu verwendenden Zählwerke des Buchungsautomaten identisch.

## 2. Gruppeneinteilung

In der maschinellen Buchungsabteilung werden täglich die eingehenden Aufträge mit den beigefügten Fahrausweisen in zwei getrennte Dokumentenstapel eingeordnet. Der erste Stapel umfaßt die Auftragsexemplare mit Kodeangaben, der zweite besteht aus den Kopien der Aufträge, denen die Kopien der Fahrausweise beigefügt sind. Jeder dieser Dokumentenstapel wird für sich durch einen besonders dafür eingesetzten Mitarbeiter auf einem Buchungsautomaten des Typs **AS-COTA 170** bearbeitet.

## 3. Bearbeitung der Aufträge mit Kodeangaben

Die eingehenden Aufträge werden zunächst nach Auftragsnummern sortiert. Zu ihrer täglichen Bearbeitung wird der Buchungsautomat **AS-COTA 170/45** mit geteilter Schreibwalze verwendet. Der Aufbau der hier zusammengestellten Information (Formblatt A) ist aus Tafel 1 ersichtlich.

Die maschinelle Bearbeitung beginnt mit der Erfassung der gezahlten Beträge auf einem Additionsstreifen. Dazu wird der

linke, schmale Walzenteil benutzt und die Maschine auf Vertikalarbeit eingestellt. Entsprechend den Kodeangaben auf den Auftragsbelegen werden die betreffenden Zählwerke gewählt und die Beträge registriert.

Nach Abschluß dieser Arbeit wird der Buchungsautomat auf Horizontalarbeit umgeschaltet, und es folgen die aus Tafel 1 ersichtlichen Operationen. Die Daten der Spalten 1, 4, 9, 10 und 11 sind dabei manuell einzugeben. In den Spalten 4, 9, 10 und 11 sind außerdem Vertikaloperationen möglich, wobei die in Tafel 1 vermerkten Zählwerke zur Registrierung der Beträge auszuwählen sind. Schließlich ist noch eine automatische Kontrolle vorgesehen. Sie wird ausgeführt, indem die Summe der Spalte 5 den Summen der Spalten 6 bis 11 gegenübergestellt wird.

Bei richtiger Erfassung müssen sich die Summen decken, und in Spalte 12 erscheint automatisch das Zeichen O. Bei Nichtübereinstimmung wird die Differenz in Spalte 12 abgedruckt.

Außerdem wird eine Gesamtsumme aus den Beträgen sämtlicher bearbeiteter Aufträge gebildet.

Nach Bearbeitung aller Aufträge des Tags (wenn die Belege in ungewöhnlich großer Anzahl eingehen, werden zwei bis drei Gruppen gebildet) erfolgt der automatische Abdruck der Tagesergebnisse. Dazu bedient man sich der zweiten Grundeinstellung der Steuerbrücke. Aus Platzgründen werden die in den Registrierzählwerken gespeicherten Ergebnisse verschachtelt abgedruckt.

Der nach der beschriebenen Technologie zusammengestellte Beleg wird einer anschließenden Kontrolle auf der Addiermaschine unterzogen. Für diese Arbeit erhält der Prüfer außerdem noch ein Exemplar des Belegs zur operativen Erfassung der Reisedokumente, das Formblatt B. Die Zusammenstellung des Belegs Formblatt B wird im Punkt 4 beschrieben.

## 4. Bearbeitung der Fahrausweise

Das Formblatt B (Tafel 2) wird im Unterschied zu dem vorstehend beschriebenen Formblatt A (Tafel 1) nicht nach Aufträgen, sondern unmittelbar nach Ausgangsunterlagen, den Reisedokumenten,

Tafel 1. Beleg für die operative Erfassung der Reisedokumente (Formblatt A)

| Linke Seite                                      | Rechte Seite der Druckwalze                           |                             |                                     |  |   |                                       |
|--|---|-----------------------------|-------------------------------------|--|---|---------------------------------------|
| Gezahlte Beträge zu den Codes 02, 03, 06, 21, 22 | Auftragsnummer  | Vorauszahlung (Zählwerk 21) | Volle Zahlung (Zählwerk 22)         | Zahlungen zu Lasten verschiedener Organisationen (Zählwerke 13–20) | Gesamtsumme der Zahlungen (Sp. 2 + 3 + 4) | Reisen im Inlandverkehr (Zählwerk 02) |
|  | von Hand  | automatisch                 | automatisch                         | von Hand   | automatisch                               | automatisch                           |
|  | 1   | 2                           | 3                                   | 4  | 5   | 6                                     |
|  | Reisen im grenzüberschreitenden Verkehr (Zählwerk 03) | Bettwäsche (Zählwerk 06)    | Sonstiges (Zählwerke 00, 01, 04–11) | Sonstiges (Zählwerke 24–28)  | Kommissionsabgabe (Zählwerke 29–37)       | Null-Kontrolle                        |
|  | automatisch   | automatisch                 | von Hand                            | von Hand   | von Hand                                  | automatisch                           |
|  | 7   | 8                           | 9                                   | 10   | 11  | 12                                    |

Tafel 2. Beleg für operative Erfassung der Reisedokumente (Formblatt B)

| Linke Seite                     | Rechte Seite der Druckwalze                           |                                       |   |                   |                         |                |
|---------------------------------|---|---------------------------------------|---|-------------------|-------------------------|----------------|
| Beträge zu den Codes 02, 03, 04 | Reisen im grenzüberschreitenden Verkehr (Zählwerk 03) | Reisen im Inlandverkehr (Zählwerk 02) | Von ausländischen Firmen verkaufte Fahrausweise (Zählwerk 04) | Kommissionsabgabe | Bettwäsche              | Verpflegung    |
|                                 | automatisch   | automatisch                           | automatisch   | von Hand          | von Hand                | von Hand       |
|                                 | 1   | 2                                     | 3   | 4                 | 5                       | 6              |
|                                 | Geschriebene Fahrausweise                             |                                       | Gesamtsumme (Sp. 4–7)   | Auftragsnummern   | Gesamtsumme lt. Auftrag | Null-Kontrolle |
|                                 | von Hand  |                                       | automatisch   | von Hand          | von Hand                | automatisch    |
|                                 | 7   |                                       | 8   | 9                 | 10                      | 11             |

Tafel 3. Journal für die Registrierung von Reisedokumenten

| Datum | Gruppe der Fahrausweise | Art der Fahrausweise | Summe |
|-------|-------------------------|----------------------|-------|
|-------|-------------------------|----------------------|-------|

Tafel 4. Zusammenfassender Bericht über den Verkauf von Eisenbahnfahrkarten (Inlandverkehr)

| Art:   | 1. Klasse Schnellzug | 1. Klasse Personenzug | 2. Klasse Schnellzug usw. | Summe     |
|--------|----------------------|-----------------------|---------------------------|-----------|
| Datum: |                      |                       |                           |           |
| Summe: |                      |                       |                           | Insgesamt |

Tafel 5. Monatlicher Abschlußbericht über die Abrechnung von Reisedokumenten

| Art, Reiseziel, Preis                     | Anzahl der Fahrausweise | Anzahl der Reisenden | Preis je Fahrausweis | Gesamtpreis |
|---|-------------------------|----------------------|----------------------|-------------|
| Eisenbahnfahrkarten für den Inlandverkehr |                         |                      |                      |             |
| 1. Schnellzug, 1. Klasse                  |                         |                      |                      |             |
| Moskau – Kiew                             | ×                       | ×                    | ×                    | ×           |
| Moskau – Riga                             | ×                       | ×                    | ×                    | ×           |
| Gesamt                                    | ×                       | ×                    | ×                    | ×           |
| 2.  |                         |                      |                      |             |

zusammengestellt. Der Beleg wird mit Hilfe des Buchungsautomaten **AS-COTA 170/45** parallel mit dem Beleg Formblatt A angefertigt. Zu diesem Zweck werden die Zweitexemplare der Aufträge zusammen mit den in sie eingelegten Fahrausweisen in der Reihenfolge der Auftragsnummern geordnet. Jeder dieser Aufträge wird getrennt für sich bearbeitet. Die Durchführung der Arbeiten bei der operativen Erfassung der Reisedokumente gleicht im wesentlichen dem soeben beschriebenen Arbeitsgang. Es werden zunächst wieder auf einem Additionsstreifen auf dem linken Walzenteil die Einzelbeträge der Fahrpreise erfaßt. Danach erfolgen auf dem rechten

Walzenteil der Abdruck von Ergebnissen und die Eingabe weiterer Beträge. Auch bei dieser Arbeit werden eine Gesamtsumme gebildet und eine automatische Nullkontrolle ausgeführt. Weitere Einzelheiten sind aus Tafel 2 ersichtlich.

## 5. Kontrolloperationen

Der nächste Abschnitt in der Technologie der Bearbeitung der Reisedokumente ist die tägliche Kontrolle der Richtigkeit der Berechnung und der Zusammenstellung der Summen. Die Kontrolle wird in folgenden Arbeitsgängen vorgenommen: Nachdem der Prüfer die Belege zur operativen Erfassung der Reisedokumente (Formblätter A und B) erhalten hat,

überzeugt er sich visuell und, falls erforderlich, unter Zuhilfenahme der Saldiermaschinen **AS-COTA** von der Identität der folgenden Ergebnisdaten dieser Belege:

- Bahnreisen im grenzüberschreitenden Verkehr (Sp. 7, A = Sp. 1, B);
  - Bahnreisen auf Inlandsstrecken (Sp. 6, A = Sp. 2, B + Sp. 7, B);
  - Von ausländischen Firmen verkaufte Fahrausweise (Sp. 9, A, nur Kode 04 = Sp. 3, B);
  - Verpflegung (Sp. 9, A, nur Kode 05 = Sp. 6, B);
  - Bettwäsche (Sp. 8, A = Sp. 5, B).
- Wenn die Summen der genannten Spalten (Zahlungs- und Dienstleistungsarten)



der Belege nicht identisch sind, werden die Fehler durch Kollationieren der Ausgangsbeträge ermittelt und im Beleg berichtigt.

Anschließend bearbeitet der Prüfer die Fahrausweise. Zunächst werden alle im Laufe eines Tags in der Maschinenbuchhaltung eingegangenen Reisedokumente nach vier Hauptgruppen geordnet: Fahrausweise für Reisen auf Inlandstrecken, Fahrausweise, die von ausländischen In-tourist-Vertretungen erworben wurden, Fahrausweise von fremden Reisebüros und Zahlungsbelege für zusätzliche Leistungen. Danach wird jede der vier Hauptgruppen in Untergruppen aufgeteilt, die den Voraussetzungen für die weitere Behandlung und für die Gewinnung von Sammelkennziffern für die Abrechnung entsprechen. Da sich die weiteren Arbeiten an den Fahrausweisen jeder dieser Gruppen im wesentlichen ähneln, wird in diesem Beitrag nur die Behandlung der Fahrausweise für Reisen auf Inlandstrecken erläutert.

Sämtliche während eines Tags verkauften Fahrausweise für Bahnreisen auf Inlandstrecken werden nach Gruppen (2. Klasse Personenzug, 2. Klasse Schnellzug, 1. Klasse Personenzug, 1. Klasse Schnellzug, Platzkarten usw.) geordnet. Anschließend ermittelt man den Gesamtbetrag für die Fahrausweise jeder dieser Untergruppen mit Hilfe einer Addiermaschine und verbucht sie im Journal für die Registrierung der Reisedokumente (Tafel 3). Die Gesamtbeträge der Gruppen müssen unbedingt mit den entsprechenden Ergebnissen des Belegs für die operative Erfassung von Reisedokumenten, Formblatt A, übereinstimmen. Außerdem werden in das Journal auf Grund des bereits geprüften Formblatts A täglich die Gesamtsummen der Zahlungen für Bettwäsche, Unterwegsverpflegung und einige andere Dienstleistungen übernommen.

#### 6. Herstellung von zusammenfassenden Berichten

Neben der Aufstellung zusammenfassender Berichte über den Verkauf von Fahrausweisen sind am Ende des jeweiligen Monats auch noch ausführliche Belege analytischen Charakters herzustellen.

Vor der Abfassung der Berichte überzeugt sich der Prüfer am Ende des Monats davon, daß alle Reisedokumente zu den einzelnen Gruppen vollständig vorliegen. Hierzu werden sämtliche Fahrausweise mit Hilfe einer Addiermaschine gruppenweise zusammengefaßt. Wenn Übereinstimmung mit der im zusammenfassenden Bericht (Tafel 4) ausgewiesenen Summe vorliegt, werden die nachstehend beschriebenen Arbeiten ausgeführt. Wenn die Summen nicht übereinstimmen, muß die Fehlerursache geklärt werden. Nachdem das Vorhandensein aller Fahrausweise (abermals nach Arten, d. h. Inlandstrecken, Fahrausweise von fremden Reisebüros usw.) festgestellt ist, wird der gesamte Bestand nach Gruppenmerkmalen geordnet. Im einzelnen werden hierbei z. B. die Fahrausweise für Bahnreisen auf Inlandstrecken nach Arten (Wagenklassen, Zugarten usw.), nach Strecken (z. B. Moskau – Kiew, Moskau – Riga usw.) und innerhalb der Arten nach Preisen geordnet.

Jedes Paket der so sortierten Fahrausweise wird gebündelt und mit einem Etikett versehen, auf dem die Gesamtzahl, die Einzelpreise sowie der Gesamtbetrag der Fahrausweise angegeben sind. Diese Summen werden mit einem Tischrechner des Typs **SOEMTRON** ermittelt. Zur Prüfung der Fahrausweispakete benutzt man Addiermaschinen, welche die Gesamtmenge der verkauften Fahrausweise nach Arten ermitteln. Die Endsummen werden mit dem Ergebnis verglichen, das in der Kartei der verkauften Fahrausweise in der Buchhaltungsabteilung des Zentralen Reisebüros vorliegt.

Auf ähnliche Art bestimmt man den Gesamtwert der verkauften Fahrausweise, der an den Ergebnissen in den entsprechenden Spalten des zusammenfassenden Berichts (Tafel 4) geprüft wird.

Nach Abschluß der Prüfungsarbeiten wird auf dem elektronischen Abrechnungsautomaten **SOEMTRON 383** der Monatsbericht über die Abrechnung von Reisedokumenten zusammengestellt (Tafel 5). Die Wertermittlung, d. h., die Multiplikation der Anzahl der Fahrausweise mit ihrem Preis, erfolgt dabei automatisch durch den Abrechnungsautomaten. Die Ergebnisse nach den Arten der Fahrausweise werden in den vorhande-

nen Speicherregistern festgehalten. Hierdurch wird es möglich, die Richtigkeit des Monatsberichts durch Gegenüberstellung mit den Enddaten zu prüfen, die der zusammenfassende Bericht liefert (Tafel 4). Im Rahmen der Tätigkeit des Zentralen Reisebüros kommt es auch zu Stornierungen oder Rückgaben früher verkaufter Fahrausweise.

Diese Vorgänge werden ebenfalls in der maschinellen Buchhaltung bearbeitet. Der Ablauf entspricht in groben Zügen den vorstehend beschriebenen Arbeitsgängen. Die abschließend geprüften Abrechnungsunterlagen werden zusammen mit den Reisedokumenten monatlich an die Buchhaltung des Zentralen Reisebüros abgegeben, wo sie für die Gesamt-abrechnung und für analytische Berechnungen verwendet werden. **NTB 1881**

#### Katalog über Neuerscheinungen erschienen

Ein 24 Seiten starker Katalog über die Neuerscheinungen des VEB Verlag Technik ist erschienen und wird Interessenten kostenlos zugesandt.

Der Katalog gibt Auskunft über Neuerscheinungen auf den Gebieten Maschinenbautechnik, Elektrotechnik, Regelungs- und Automatisierungstechnik und Kybernetik.

Interessenten wenden sich bitte an

VEB Verlag Technik

Abt. Absatz

DDR-102 Berlin

Oranienburger Str. 13/14

## Betrachtungen zu Zeitpunkt und Dauer des Datenbereitstellungsprozesses

Ing. J. Vogel, Leipzig

### 1. Einleitung

Die Datenbereitstellung ist Bestandteil des Datenbereitstellungsprozesses der Datenverarbeitung. Der Zeitpunkt für die Verarbeitung der Daten in einer EDVA. Auf allgemein bekannten hohen Kostenaufwands für die Datenverarbeitung, der sehr stark von der Methode der Datenbereitstellung, ist dieser Prozeß unter Berücksichtigung des Gesamtsystems der Datenverarbeitung wirtschaftlich zu gestalten. Inhalt der Datenbereitstellung der Organisation der Datenverarbeitung bzw. ist eine Komponente und wird deshalb auch dieses Komplexes dargestellt, die Dauer der Datenbereitstellung selbstständig behandelt wird. den Ausführungen beziehen sich auf die mechanisierte Datenbereitstellung, der derzeit angewandten Methode der Datenbereitstellung.

#### Die Datenbereitstellung

Die Datenbereitstellung wird durch [1] definiert:

„Die Datenbereitstellung in kommerziellen Datenverarbeitungssystemen ist die Aufgabe, den dem Grunde liegenden ökonomischen oder Vorgängen die für die Datenverarbeitung benötigten Daten zu und diese für die Verarbeitung elektronischen Datenverarbeitungsbereitstellen, wobei das Gesamtsystem, ein Ziel anzustreben ist.“

Die Datenbereitstellung muß ergänzt werden, daß nicht das Minimum das Kriterium der Wirtschaftlichkeit ist, sondern daß der Zeitpunkt die Zeitdauer der Datenbereitstellung ein entscheidender Faktor bei der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit des Prozesses ist. Dabei ist immer das Gesamtprojekt zu d. h. die Abstimmung des ökonomischen Prozesses, des Zeitpunkts und der Dauer der Datenbereitstellung mit dem erforderlichen Zeitpunkt der Datenbereitstellung der Datenbereitstellung gliedert sich in die Schritte:

1. Die Daten werden aus dem zugrunde liegenden Prozeß entnommen und handschriftlich aufgezeichnet
  2. mit Hilfe von Tastaturen werden maschinenlesbare Datenträger hergestellt
  3. die maschinenlesbaren Datenträger werden den Eingabegeräten der EDVA zur Verfügung gestellt.
- Der Umfang der Datenbereitstellung ergibt sich demzufolge aus folgenden Etappen:
- Aufzeichnen der Daten
  - Übertragen der Daten auf einen maschinenlesbaren Datenträger
  - Aufbereiten der Datenträger
  - Übermitteln der Daten
  - Eingeben der Daten in eine EDVA.

### 3. Organisation der Datenbereitstellung und ihr Einfluß auf den Zeitpunkt der Datenbereitstellung

Die Organisation der Datenbereitstellung besteht nach [2] darin, „alle Elemente des Prozesses der Datenbereitstellung auf rationelle Art zu verbinden, um eine rechtzeitige und richtige Bereitstellung der Daten in der für die Verarbeitung in der EDVA geeignetsten Form mit einem Minimum an Aufwand“ zu sichern.

Wesentlicher Bestandteil der Datenbereitstellung ist das Übertragen der Daten auf maschinenlesbare Datenträger, die Datenerfassung und damit deren Organisation. Im folgenden werden die Teilkomplexe, die im Rahmen der Organisation der Datenerfassung einen Einfluß auf die Bestimmung des Zeitpunkts der Datenerfassung haben, untersucht.

#### 3.1. Zeitpunkt der Datenerfassung

Es muß zwischen dem Zeitpunkt des Aufzeichnens der Daten nach Ablauf des Prozesses oder parallel zum Prozeß und dem Zeitpunkt der Datenerfassung unterschieden werden. Daten können erst dann erfaßt werden, wenn sie vom Prozeß zur Verfügung gestellt werden. Sie müssen erfaßt sein, wenn der Prozeß beendet ist bzw. wenn die Daten für die Verarbeitung in der EDVA benötigt werden. Daraus ist zu erkennen, daß der Zeitpunkt der Datenerfassung unmittelbar vom Zeitpunkt der Bereitstellung der Ergebnisse des Datenbereitstellungsprozesses abhängt.

Der Zeitpunkt der Datenerfassung kann also nur nach dem Aufschreiben der Daten liegen. Danach ist der Zeitpunkt bis zum Zeitpunkt der Verarbeitung in der EDVA frei wählbar.

Rationell können Daten erfaßt werden, wenn vor der Erfassung eine Sammlung der Belege erfolgt. Wesentlicher Gesichtspunkt für die Stapelbildung von Belegen ist der Aufwand für das Umrüsten der Datenerfassungsgeräte. Ist dieser Aufwand hoch, wird sich auf jeden Fall eine Stapelbildung rationalisierend auf die Dauer des Datenerfassungsprozesses auswirken. Zwangsläufig vergrößert sich aber durch die Stapelbildung der Zeitraum zwischen Entstehen und Aufzeichnen der Daten, ihrer Erfassung, Verarbeitung in der EDVA und Bereitstellung der Ergebnisse des Datenbereitstellungsprozesses. Durch das Sammeln der Belege geht damit die zeitliche Nähe zum Prozeß, die sich in den erfaßten Daten widerspiegelt, verloren.

Weiter beeinflussen die Anzahl der zu erfassenden Daten und die Periodizität ihres Anfalls den Zeitpunkt der Datenerfassung über die notwendige Anzahl der Datenerfassungsgeräte und über die wirtschaftliche Stapelbildung. Hohe Datenanzahl und kontinuierlicher Datenanfall rechtfertigen eine Stapelbildung in kürzeren Zeiträumen mit anschließend sofortiger Aufbereitung, Übermittlung und Verarbeitung. Bei niedriger Datenanzahl und unkontinuierlichem Datenanfall kann eine manuelle Sortierung vor der Datenerfassung erfolgen, um insbesondere die Etappe der Datenaufbereitung zeitmäßig zu entlasten.

Der Rationalisierung der Datenerfassung durch Stapelbildung von Belegen und Datenträgern wirkt entgegen, daß der Datenbereitstellungsprozeß nicht kontinuierlich und zeitlich aktuell durchgeführt werden kann. Aus diesem Grunde ist eine Bildung von Stapeln nur für solche Prozesse geeignet, für deren Verwirklichung eine längere Zeitspanne zur Verfügung steht, wie Planungs- und Abrechnungsprozesse. Die kurzfristige und aktuelle Befriedigung des Informationsbedarfs für die Steuerung und Kontrolle laufender Prozesse ist durch Stapelbildung nicht möglich.





der Belege nicht identisch sind, werden die Fehler durch Kollationieren der Ausgangsbeträge ermittelt und im Beleg berichtigt.

Anschließend bearbeitet der Prüfer die Fahrausweise. Zunächst werden alle im Laufe eines Tags in der Maschinenbuchhaltung eingegangenen Reisedokumente nach vier Hauptgruppen geordnet: Fahrausweise für Reisen auf Inlandstrecken, Fahrausweise, die von ausländischen In-tourist-Vertretungen erworben wurden, Fahrausweise von fremden Reisebüros und Zahlungsbelege für zusätzliche Leistungen. Danach wird jede der vier Hauptgruppen in Untergruppen aufgeteilt, die den Voraussetzungen für die weitere Behandlung und für die Gewinnung von Sammelkennziffern für die Abrechnung entsprechen. Da sich die weiteren Arbeiten an den Fahrausweisen jeder dieser Gruppen im wesentlichen ähneln, wird in diesem Beitrag nur die Behandlung der Fahrausweise für Reisen auf Inlandstrecken erläutert.

Sämtliche während eines Tags verkauften Fahrausweise für Bahnreisen auf Inlandstrecken werden nach Gruppen (2. Klasse Personenzug, 2. Klasse Schnellzug, 1. Klasse Personenzug, 1. Klasse Schnellzug, Platzkarten usw.) geordnet. Anschließend ermittelt man den Gesamtbetrag für die Fahrausweise jeder dieser Untergruppen mit Hilfe einer Addiermaschine und verbucht sie im Journal für die Registrierung der Reisedokumente (Tafel 3). Die Gesamtbeträge der Gruppen müssen unbedingt mit den entsprechenden Ergebnissen des Belegs für die operative Erfassung von Reisedokumenten, Formblatt A, übereinstimmen. Außerdem werden in das Journal auf Grund des bereits geprüften Formblatts A täglich die Gesamtsummen der Zahlungen für Bettwäsche, Unterwegsverpflegung und einige andere Dienstleistungen übernommen.

#### 6. Herstellung von zusammenfassenden Berichten

Neben der Aufstellung zusammenfassender Berichte über den Verkauf von Fahrausweisen sind am Ende des jeweiligen Monats auch noch ausführliche Belege analytischen Charakters herzustellen.

Vor der Abfassung der Berichte überzeugt sich der Prüfer am Ende des Monats davon, daß alle Reisedokumente zu den einzelnen Gruppen vollständig vorliegen. Hierzu werden sämtliche Fahrausweise mit Hilfe einer Addiermaschine gruppenweise zusammengefaßt. Wenn Übereinstimmung mit der im zusammenfassenden Bericht (Tafel 4) ausgewiesenen Summe vorliegt, werden die nachstehend beschriebenen Arbeiten ausgeführt. Wenn die Summen nicht übereinstimmen, muß die Fehlerursache geklärt werden. Nachdem das Vorhandensein aller Fahrausweise (abermals nach Arten, d. h. Inlandstrecken, Fahrausweise von fremden Reisebüros usw.) festgestellt ist, wird der gesamte Bestand nach Gruppenmerkmalen geordnet. Im einzelnen werden hierbei z. B. die Fahrausweise für Bahnreisen auf Inlandstrecken nach Arten (Wagenklassen, Zugarten usw.), nach Strecken (z. B. Moskau – Kiew, Moskau – Riga usw.) und innerhalb der Arten nach Preisen geordnet.

Jedes Paket der so sortierten Fahrausweise wird gebündelt und mit einem Etikett versehen, auf dem die Gesamtzahl, die Einzelpreise sowie der Gesamtbetrag der Fahrausweise angegeben sind. Diese Summen werden mit einem Tischrechner des Typs **SOEMTRON** ermittelt. Zur Prüfung der Fahrausweispakete benutzt man Addiermaschinen, welche die Gesamtmenge der verkauften Fahrausweise nach Arten ermitteln. Die Endsummen werden mit dem Ergebnis verglichen, das in der Kartei der verkauften Fahrausweise in der Buchhaltungsabteilung des Zentralen Reisebüros vorliegt. Auf ähnliche Art bestimmt man den Gesamtwert der verkauften Fahrausweise, der an den Ergebnissen in den entsprechenden Spalten des zusammenfassenden Berichts (Tafel 4) geprüft wird.

Nach Abschluß der Prüfungsarbeiten wird auf dem elektronischen Abrechnungsautomaten **SOEMTRON 383** der Monatsbericht über die Abrechnung von Reisedokumenten zusammengestellt (Tafel 5). Die Wertermittlung, d. h., die Multiplikation der Anzahl der Fahrausweise mit ihrem Preis, erfolgt dabei automatisch durch den Abrechnungsautomaten. Die Ergebnisse nach den Arten der Fahrausweise werden in den vorhande-

nen Speicherregistern festgehalten. Hier-

durch wird es möglich, die Rich-  
Monatsberichts durch Gegenül  
mit den Enddaten zu prüfen, i  
sammenfassende Bericht liefer  
Im Rahmen der Tätigkeit des  
Reisebüros kommt es auch ;  
rungen oder Rückgaben früher  
Fahrausweise.

Diese Vorgänge werden eben  
maschinellen Buchhaltung  
Der Ablauf entspricht in gro  
den vorstehend beschriebene  
gängen. Die abschließend ge  
rechnungsunterlagen werden  
mit den Reisedokumenten m  
die Buchhaltung des Zentrale  
ros abgegeben, wo sie für d  
abrechnung und für analytis  
nungen verwendet werden.

#### Katalog über Neuerscheinun erschienen

Ein 24 Seiten starker Katal  
Neuerscheinungen des VEB  
nik ist erschienen und wird l  
kostenlos zugesandt.

Der Katalog gibt Auskunft  
scheinungen auf den Gebie  
nenbautechnik, Elektrotec  
lungs- und Automatisierung  
Kybernetik.

Interessenten wenden sich b  
VEB Verlag Technik  
Abt. Absatz  
DDR-102 Berlin  
Oranienburger Str. 13/14

## Betrachtungen zu Zeitpunkt und Dauer des Datenbereitstellungsprozesses

Ing. J. Vogel, Leipzig



### 1. Einleitung

Die Datenbereitstellung ist Bestandteil des Gesamtprozesses der Datenverarbeitung und Ausgangspunkt für die Verarbeitung von Daten in einer EDVA. Auf Grund des allgemein bekannten hohen Zeit- und Kostenaufwands für die Datenbereitstellung, der sehr stark von der gewählten Methode der Datenbereitstellung abhängt, ist dieser Prozeß unter Beachtung des Gesamtsystems der Datenverarbeitung wirtschaftlich zu gestalten. Der Zeitpunkt der Datenbereitstellung hängt von der Organisation der Datenbereitstellung ab bzw. ist eine Komponente derselben und wird deshalb auch innerhalb dieses Komplexes dargestellt, während die Dauer der Datenbereitstellung relativ selbständig behandelt wird. Die folgenden Ausführungen beziehen sich ausschließlich auf die mechanisierte Off-line-Datenbereitstellung, der derzeit am meisten angewandten Methode der Datenbereitstellung.

### 2. Prozeß der Datenbereitstellung

Die Datenbereitstellung wird durch [1] wie folgt definiert:

„Die Datenbereitstellung in kommerziellen elektronischen Datenverarbeitungssystemen hat die Aufgabe, den dem System zugrunde liegenden ökonomischen Prozessen oder Vorgängen die für die Verarbeitung benötigten Daten zu entnehmen und diese für die Verarbeitung in der elektronischen Datenverarbeitungsanlage bereitzustellen, wobei, bezogen auf das Gesamtsystem, ein Kostenminimum anzustreben ist.“

Diesem Ziel der Datenbereitstellung muß jedoch hinzugefügt werden, daß nicht nur ein Kostenminimum das Kriterium der Wirtschaftlichkeit ist, sondern daß neben dem Zeitpunkt die Zeitdauer der Datenbereitstellung ein entscheidender Faktor für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit dieses Prozesses ist. Dabei ist natürlich immer das Gesamtprojekt zu betrachten, d. h. die Abstimmung des Ablaufs des ökonomischen Prozesses, des Zeitpunkts und der Dauer der Datenbereitstellung mit dem erforderlichen Zeitpunkt der Bereitstellung der Ergebnisse des Verarbeitungsprozesses. Der Prozeß der Datenbereitstellung gliedert sich in folgende Schritte:

1. Die Daten werden aus dem zugrunde liegenden Prozeß entnommen und handschriftlich aufgezeichnet

2. mit Hilfe von Tastaturen werden maschinenlesbare Datenträger hergestellt

3. die maschinenlesbaren Datenträger werden den Eingabegeräten der EDVA zur Verfügung gestellt.

Der Umfang der Datenbereitstellung ergibt sich demzufolge aus folgenden Etappen:

- Aufzeichnen der Daten
- Übertragen der Daten auf einen maschinenlesbaren Datenträger
- Aufbereiten der Datenträger
- Übermitteln der Daten
- Eingeben der Daten in eine EDVA.

### 3. Organisation der Datenbereitstellung und ihr Einfluß auf den Zeitpunkt der Datenbereitstellung

Die Organisation der Datenbereitstellung besteht nach [2] darin, „alle Elemente des Prozesses der Datenbereitstellung auf rationelle Art zu verbinden, um eine rechtzeitige und richtige Bereitstellung der Daten in der für die Verarbeitung in der EDVA geeignetsten Form mit einem Minimum an Aufwand“ zu sichern.

Wesentlicher Bestandteil der Datenbereitstellung ist das Übertragen der Daten auf maschinenlesbare Datenträger, die Datenerfassung und damit deren Organisation.

Im folgenden werden die Teilkomplexe, die im Rahmen der Organisation der Datenerfassung einen Einfluß auf die Bestimmung des Zeitpunkts der Datenerfassung haben, untersucht.

#### 3.1. Zeitpunkt der Datenerfassung

Es muß zwischen dem Zeitpunkt des Aufzeichnens der Daten nach Ablauf des Prozesses oder parallel zum Prozeß und dem Zeitpunkt der Datenerfassung unterschieden werden. Daten können erst dann erfaßt werden, wenn sie vom Prozeß zur Verfügung gestellt werden. Sie müssen erfaßt sein, wenn der Prozeß beendet ist bzw. wenn die Daten für die Verarbeitung in der EDVA benötigt werden. Daraus ist zu erkennen, daß der Zeitpunkt der Datenerfassung unmittelbar vom Zeitpunkt der Bereitstellung der Ergebnisse des Verarbeitungsprozesses abhängt.

Der Zeitpunkt der Datenerfassung kann also nur nach dem Aufschreiben der Daten liegen. Danach ist der Zeitpunkt bis zum Zeitpunkt der Verarbeitung in der EDVA frei wählbar.

Rationell können Daten erfaßt werden, wenn vor der Erfassung eine Sammlung der Belege erfolgt. Wesentlicher Gesichtspunkt für die Stapelbildung von Belegen ist der Aufwand für das Umrüsten der Datenerfassungsgeräte. Ist dieser Aufwand hoch, wird sich auf jeden Fall eine Stapelbildung rationalisierend auf die Dauer des Datenerfassungsprozesses auswirken. Zwangsläufig vergrößert sich aber durch die Stapelbildung der Zeitraum zwischen Entstehen und Aufzeichnen der Daten, ihrer Erfassung, Verarbeitung in der EDVA und Bereitstellung der Ergebnisse des Verarbeitungsprozesses. Durch das Sammeln der Belege geht damit die zeitliche Nähe zum Prozeß, die sich in den erfaßten Daten widerspiegelt, verloren.

Weiter beeinflussen die Anzahl der zu erfassenden Daten und die Periodizität ihres Anfalls den Zeitpunkt der Datenerfassung über die notwendige Anzahl der Datenerfassungsgeräte und über die wirtschaftliche Stapelbildung. Hohe Datenanzahl und kontinuierlicher Datenanfall rechtfertigen eine Stapelbildung in kürzeren Zeiträumen mit anschließend sofortiger Aufbereitung, Übermittlung und Verarbeitung. Bei niedriger Datenanzahl und unkontinuierlichem Datenanfall kann eine manuelle Sortierung vor der Datenerfassung erfolgen, um insbesondere die Etappe der Datenaufbereitung zeitmäßig zu entlasten.

Der Rationalisierung der Datenerfassung durch Stapelbildung von Belegen und Datenträgern wirkt entgegen, daß der Verarbeitungsprozeß nicht kontinuierlich und zeitlich aktuell durchgeführt werden kann. Aus diesem Grunde ist eine Bildung von Stapeln nur für solche Prozesse geeignet, für deren Verwirklichung eine längere Zeitspanne zur Verfügung steht, wie Planungs- und Abrechnungsprozesse. Die kurzfristige und aktuelle Befriedigung des Informationsbedarfs für die Steuerung und Kontrolle laufender Prozesse ist durch Stapelbildung nicht möglich.



Als Einflußgrößen auf den Zeitpunkt der Datenerfassung wirken weiterhin der Ort der Datenerfassung und die Verbindung von Organisation der Datenverarbeitung und Datenerfassungsorganisation.

### 3.2. Ort der Datenerfassung

Wird die Datenerfassung am gleichen Ort durchgeführt, an dem die Dateneingabe in die EDVA erfolgt, so spricht man von zentraler Datenerfassung. Wird die Datenerfassung räumlich unmittelbar mehr am Ort der Entstehung der Daten durchgeführt, so liegt dezentrale Datenerfassung vor. Dabei wird vorausgesetzt, daß die EDVA am Ort der entsprechenden wirtschaftenden Einheit installiert ist. Wenn auf Grund des Umfangs der Datenverarbeitungsaufgaben die Verarbeitung auf einer Dienstleistungsstation erfolgt, so wird doch in den meisten Fällen die Datenerfassung am Ort des Entstehens, d. h. in der jeweiligen wirtschaftenden Einheit, durchgeführt. Bei dieser Art der dezentralen Datenerfassung muß wiederum zwischen Erfassung in unmittelbarer Prozeßnähe und Erfassen in besonderen Datenerfassungsstationen unterschieden werden.

Reduziert auf den Zeitpunkt der Datenerfassung ergeben sich folgende Vor- und Nachteile der dezentralen Datenerfassung:

- Vorteile
    - ökonomischer Prozeß und Datenerfassung verschmelzen räumlich und zeitlich. Korrekturen bzw. Rückfragen können schnell und fachlich richtig geklärt werden
    - als Erfassungsgeräte können leicht bedienbare und unkomplizierte Einzweckmaschinen eingesetzt werden, wodurch die Erfassung relativ großer Stapel gefördert wird bzw. eine laufende Datenerfassung durchgeführt werden kann.
  - Nachteile
    - relativ niedrige Auslastung der Geräte und vergleichsweise geringere Leistungen der Bedienungskräfte
    - Zeitverzögerungen beim Ausfall von Geräten zur Datenerfassung.
- Vor- und Nachteile von dezentraler und zentraler Datenerfassung stimmen entgegengesetzt überein.

Der Ort der Datenerfassung hängt andererseits auch davon ab, ob die Daten-

erfassung als Nachlochtechnik oder Nebenbeiaufbereitung durchgeführt wird. Bei der Nachlochtechnik werden maschinenlesbare Datenträger aus vorhandenen Belegen, bei der Nebenaufbereitung synchron zur Belegherstellung, hergestellt. Beide Verfahren unterscheiden sich nicht durch die angewendeten Geräte, sondern allein durch die Zeitdifferenz zwischen Entstehen des Belegs und der Entstehung des maschinenlesbaren Datenträgers.

Auf Grund der Menge der anfallenden Daten und der zeitlichen Forderungen wird die Nachlochtechnik rationell zentral und die Nebenbeiaufbereitung dezentral durchgeführt.

Wird die Verarbeitung der Daten in einer Dienstleistungsstation vorgenommen, so wird es zweckmäßig sein, die Datenerfassung zentral, d. h. in einer betrieblichen Datenerfassungsstation, durchzuführen. Dabei werden außerdem noch folgende Vorteile wirksam:

- relativ hohe Sicherheit der Datenerfassung durch qualifizierte Bedienungskräfte
- Vereinfachung der Wartung und technischen Betreuung der Geräte zur Datenerfassung.

### 3.3. Verbindung zwischen Organisation der Datenverarbeitung und der Organisation der Datenbereitstellung


Nach [2] muß diese Verbindung in zwei Richtungen erfolgen,

- in Richtung der weiteren Verarbeitung in der EDVA
  - in Richtung des der Datenverarbeitung zugrunde liegenden ökonomischen Prozesses.
- Für den ersten Punkt besteht lediglich die Forderung, die Daten in einer der EDVA gemäßen Form zur Verfügung zu stellen. Bei der Verbindung von Datenbereitstellung und ökonomischem Prozeß kommt es vor allem an auf die
- Einbeziehung der Datenträgergewinnung in die Phase, die der Datenbereitstellung vorangeht
  - organisatorische Angliederung der Datenbereitstellung an die Phase, die ihr vorangeht.

Bild 1 zeigt die Elemente der Organisation der Datenverarbeitung und läßt erkennen, daß zur Durchführung des Da-

tenverarbeitungsprozesses Datenträger verschiedener Form und verschiedenen Inhalts erforderlich sind. Nach [2] werden im allgemeinen die notwendigen Informationen zur Durchführung des Prozesses durch die EDVA vorgegeben, d. h., es existiert ein Vorgabedatenträger, der nach Durchführung des Prozesses mit dessen Ergebnissen ergänzt zum Primärdatenträger wird und anschließend im Datenbereitstellungsprozeß in den Sekundärdatenträger gewandelt wird. Eine Verknüpfung der einzelnen Datenträger kann in folgender Art und Weise erfolgen:

- Vorgabe-, Primär- und Sekundärdatenträger existieren getrennt voneinander. Die organisatorische Lösung ist relativ unproblematisch, jedoch wird der Ablauf des Datenbereitstellungsprozesses durch die Herstellung des jeweiligen Datenträgers verzögert,
  - Vorgabe- und Primärdatenträger sind identisch, der Sekundärdatenträger hat eine andere Form. Es erfolgt eine Beschleunigung des Informationsflusses, da die Herstellung des Primärdatenträgers entfällt. Der Zeitaufwand für die Datenerfassung bleibt jedoch in vollem Umfang bestehen,
  - Vorgabedatenträger existiert getrennt von Primär- und Sekundärdatenträger, die identisch sind. Hierbei tritt eine zeitliche Verkürzung des Datenbereitstellungsprozesses ein,
  - Vorgabe-, Primär- und Sekundärdatenträger bilden eine Einheit, d. h., die Vorgabedaten und andere vom Prozeßverlauf unabhängige Daten liegen bereits in maschinenlesbarer Form vor. Bei dieser Verknüpfung sind die größten zeitlichen Effekte zu erwarten, da der Datenerfassungsvorgang auf ein Minimum beschränkt wird.
- Eine Untersuchung der vier Verknüpfungsmöglichkeiten ergibt, daß derzeit die beiden ersten Formen am stärksten verbreitet sind. Die dritte Form der Verknüpfung tritt besonders als Verbundlochkarte in Erscheinung. Wesentlicher Nachteil von Verbundlochkarten ist eine vorgeschriebene Behandlung, um die Verarbeitung in der EDVA zu gewährleisten. Diese Verarbeitung kann jedoch in den meisten Fällen nicht gewährleistet werden, oft ist auch das ordnungs-

Bild 1. Elemente der Organisation der Datenverarbeitung  
Bild 2. Klarschriftdrucker  OPTIMA 140





gemäße Ausfüllen nicht gesichert. Die letztgenannte Form der Verknüpfung kommt nur in Frage, wenn die automatische Schriftzeichenerkennung zur Anwendung kommt. Auf Grund der hohen Gerätekosten für die Lesegeräte ist dieses Verfahren in den meisten Fällen nur für Massendaten rentabel. Als untere Grenze der rentablen Anwendung werden meistens 30 000 bis 40 000 Belege je Tag angegeben, wobei die Angaben ungenau sind, da z. B. die Anzahl der Zeichen je Beleg, die Eingabe- und Herstellungsgeschwindigkeit u. a. eine Rolle spielen. Die Rentabilität dieses Verfahrens muß immer am konkreten Einsatzfall geprüft werden.

#### 4. Dauer des Datenbereitstellungsprozesses und die zeitlichen Einflußgrößen

Unter Berücksichtigung der ersten drei unter 3.3. genannten Verknüpfungsmöglichkeiten von Vorgabe-, Primär- und Sekundärdatenträger ergibt sich für die Dauer des Datenbereitstellungsprozesses, daß folgende Einflußgrößen sie beeinflussen:

- Arbeitsgeschwindigkeit der Geräte zur Datenbereitstellung
  - Art des Datenträgers
  - Datensicherung.
- Im folgenden werden die einzelnen Einflußgrößen untersucht.

##### 4.1. Arbeitsgeschwindigkeiten der Geräte zur Datenbereitstellung

In diese Betrachtung müssen alle Geräte, die zur Durchführung der einzelnen Etappen der Datenbereitstellung erforderlich sind, einbezogen werden. Im einzelnen sind das die Geräte

- zur Herstellung von maschinenlesbaren Datenträgern
  - zum externen Aufbereiten der Datenträger, z. B. Sortiermaschinen, Lochbandwandler u. ä.
  - zur Übermittlung der Datenträger, im besonderen Geräte zur Datenfernübertragung bei räumlich getrennten Struktureinheiten.
- Vor allem die Geräte zur Herstellung der maschinenlesbaren Datenträger, die Datenerfassungsgeräte und die mit ihnen erreichbaren Arbeitsgeschwindigkeiten üben einen erheblichen Einfluß auf die Dauer des Datenbereitstellungsprozesses aus.

Die Leistungen an Datenerfassungsgeräten hängen am meisten von den manuellen Eintastleistungen der Bedienungskräfte und nicht von den technischen Parametern der Geräte ab. Die erreichbaren Arbeitsgeschwindigkeiten können wesentlich von den genannten theoretischen Nominalleistungen der Hersteller abweichen. Es ist eine Reihe von Leistungsmindernden Faktoren zu berücksichtigen, die sich aus der Spezifik des einzelnen Geräts, den Arbeitsbedingungen und aus den Bedingungen der konkreten Aufgaben ergeben. Die Leistungsmindernden Faktoren zeigen sich im wesentlichen in folgenden Punkten:

- Einflüsse der Umgebung, besonders Lichtverhältnisse, Geräuschentwicklung der Geräte, Arbeitsplatz- und Arbeitsraumgestaltung
- Beschaffenheit der Belege, vor allem Gestaltung der Belege, Stelligkeit der Daten, Lesbarkeit der Belege
- Anteil der automatischen Funktionen bei der Erfassung, besonders der Abruf von konstanten Daten aus entsprechenden Speichern, das automatische Setzen von Marken, das Duplizieren, Selektieren und Ergänzen mit Hilfe von bereits vorhandenen Datenträgern
- technisch-organisatorische Wartezeiten, besonders der Aufwand für das Umrüsten der Geräte, unkontinuierlicher Beleganfall, Wartungs- und Pflegemaßnahmen sowie Reparaturen.

Eine Einschätzung der leistungsmindernden Faktoren ergibt, daß sie die nominelle Arbeitsleistung auf Grund praktischer Erfahrungen um etwa 30 Prozent verringern können. Außerdem ist zu berücksichtigen, daß bei Lochkartengeräten die Arbeitszeit auf Grund gesetzlicher Regelungen verkürzt ist.

Bei Berücksichtigung o. g. Einflußfaktoren ergeben sich folgende Arbeitsleistungen (Anschläge/Schicht) an Datenerfassungsgeräten:

|   |                     |
|---|---------------------|
| – Lochbandherstellung mit alphanumerischer Tastatur |                     |
| erstmaliges Schreiben                               | 21 000              |
| automatisches Schreiben                             | 210 000 ... 260 000 |
| Änderungsdienst                                     | 10 500              |
| – Lochbandherstellung mit numerischer Tastatur      |                     |
| Erfassungsleistung                                  | 60 000              |

Die Angaben wurden nach [3] und [4] berechnet und treffen vor allem auf Organisationsautomaten bzw. Kleinbuchungsautomaten zu und hängen z. T. sehr stark von der konkreten Erfassungsaufgabe ab, können aber durchaus als Richtwerte verwendet werden.

- Lochkartenherstellung (zu verrechnende Anschläge)

|        |                           |
|--------|---------------------------|
| Lochen | 82 000 Anschläge/Schicht  |
| Prüfen | 106 000 Anschläge/Schicht |

Die Anzahl der zu verrechnenden Anschläge ergibt sich aus der durchschnittlichen Anzahl effektiver Lochspalten je Lochkarte plus fiktiver Lochspalten für Erschwernisse und zusätzliche Arbeiten. Diese Zuschläge schwanken zwischen 20 und 50 Prozent bezogen auf die effektiven Anschläge, so daß sich als effektive Arbeitsleistungen ergeben:

- Lochen
- |                                     |
|-------------------------------------|
| 41 000 ... 65 000 Anschläge/Schicht |
|-------------------------------------|
- Prüfen
- |                                     |
|-------------------------------------|
| 53 000 ... 85 000 Anschläge/Schicht |
|-------------------------------------|

Die Angaben beziehen sich auf Magnetlocher und -prüfer und sind nach [5] berechnet. Für Motorschrittolocher und -prüfer ergeben sich Werte, die bei numerischen Arbeiten etwa 10 Prozent höher und bei alphanumerischen Arbeiten etwa 10 Prozent niedriger liegen als die vorstehend genannten Arbeitsleistungen.

##### 4.2. Art des Datenträgers

Datenträger sind Materialien, die Informationen eines Prozesses aufnehmen und speichern können und durch entsprechende Kodierung von der EDVA gelesen und verarbeitet werden können. Die Datenträger haben, neben ihrem Einfluß auf die Arbeitsgeschwindigkeiten der Datenerfassungsgeräte (siehe 4.1.), in besonderem Maße Einfluß auf die Etappen „Aufbereiten“ und „Eingabe“ des Datenbereitstellungsprozesses.

Bei der Stapelverarbeitung auf magnetbandorientierten EDVA müssen die Daten zum Zwecke der Verarbeitung in einer bestimmten Sortierfolge vorliegen. Die Sortierung kann entweder

- intern, d. h. in der EDVA, oder
  - extern, d. h. durch bestimmte Geräte, z. B. Sortiermaschinen, erfolgen.
- Einzeldatenträger (Lochkarten) können auf Grund ihrer physischen Beschaffen-

heit extern sortiert werden. Bei Sequenzdatenträgern (Lochband) müssen die zu übernehmenden Daten entweder vor der Datenerfassung manuell sortiert werden oder die Sortierung erfolgt als zusätzlicher Arbeitsgang in der EDVA.

Auf Grund der Stapelverarbeitung scheint die Lochkarte infolge ihrer externen Sortierfähigkeit gegenüber dem Lochband im Vorteil. Bei einer gründlichen Untersuchung stellt sich jedoch heraus:

- Einzel- und Sequenzdatenträger werden nur zur Ersteingabe verwendet und dabei gleichzeitig in Magnetbänder gewandelt
- eine wiederholte Eingabe der Daten erfolgt über Magnetband, da die Eingabe mit höherer Geschwindigkeit möglich ist als bei Einzel- und Sequenzdatenträgern. Außerdem ist die Eingabesicherheit größer als bei anderen Eingabegeräten.

Daraus ergibt sich, daß die Sortierung der Eingabedatenträger durch die Magnetbandsortierung ersetzt wird und der Vorteil der Sortierfähigkeit des Einzeldatenträgers nur bei der ersten Eingabe vorhanden ist.

Unter Berücksichtigung der

- höheren Sicherheit der Magnetbandsortierung gegenüber externer Sortierung
  - größeren Arbeitsgeschwindigkeit bei der Magnetbandsortierung gegenüber externer Sortierung
- bietet sich für die Eingabedatenträger folgende Verfahrensweise an

1. Eingabe der Daten und Übernahme auf Magnetband
2. Magnetbandsortierung der Eingabedaten.

Bei einem Vergleich der Eingabedaten-tung läßt sich aus den vorstehend genannten Gründen eine wesentliche Verkürzung des Prozesses der Datenbereitstellung erreichen.

Bei einem Vergleich der Eingabedaten-träger ist außerdem zu beachten, daß die Eingabegeschwindigkeit für Sequenzdatenträger bei 1 000 Zeichen/s und für Einzeldatenträger bei etwa 300 Zeichen/s liegt.

##### 4.3. Datensicherung

Grundsätzlich ist es auch für Lochbänder der Datenbereitstellung Fehler auftreten, deren Häufigkeit an den Stellen steigt,

wo der Mensch durch seine Tätigkeit auf den Prozeß Einfluß nimmt. Die Sicherung von Daten innerhalb dieses Prozesses läßt sich nach [4] in folgende Gruppen einordnen:

- Maßnahmen zur Datensicherung im unmittelbaren Prozeß der Datenerfassung
- vorbeugende Maßnahmen zur Datensicherung
- nachlaufende Sicherungsmaßnahmen.

In bezug auf die Zeitdauer der Datenbereitstellung üben besonders der erste und dritte Punkt einen Einfluß aus. Die Datensicherung im unmittelbaren Prozeß der Datenerfassung bezieht sich im wesentlichen auf die visuelle Kontrolle des Erfassungsvorgangs. Hierbei werden etwa 25 Prozent der eingetasteten Fehler erkannt. Nachteilig wirkt sich aus, daß die falschen Daten bereits aufgezeichnet sind und nachträglich mit meistens großem Zeitaufwand korrigiert werden müssen. Der Zeitaufwand hängt davon ab, welcher Zeitraum zwischen Eintasten und Erkennen des Fehlers liegt. Weitere Verfahren, die zur Anwendung kommen, sind Kontrollsummenbildung, Stellenkontrolle und Zahlenprüfung.

Zu den nachlaufenden Sicherungsmaßnahmen gehören Maßnahmen der Datensicherung, die sich unmittelbar an den Vorgang der Erfassung anschließen. In den meisten Fällen handelt es sich um eine Prüfung durch nochmaliges Ablochen mit automatischem Vergleich der im Datenträger enthaltenen und den eingetasteten Daten. Dieses Verfahren wird vor allem bei Lochkarten verwendet. Grundsätzlich können in allen Etappen anwendbar, wird aber meistens nicht angewendet, da es z. B. nicht immer möglich ist, das Markenbild zu kontrollieren.

Der Zeitaufwand für die Datensicherung ist im wesentlichen vom gewählten Datenträger, den angewandten Sicherungsmaßnahmen und den eingesetzten Erfassungsgeräten abhängig und wirkt somit auf die Zeitdauer des Datenbereitstellungsprozesses.

##### 5. Schlußfolgerungen

Der Prozeß der Datenbereitstellung erfolgt gegenwärtig als mechanisierte Offline-Datenbereitstellung. Dadurch beste-

hen zwischen dem Entstehen der Daten infolge des ökonomischen Prozesses und dem Vorliegen der Ergebnisse der Verarbeitung der Daten in einer EDVA wesentliche Zeitverzögerungen. Die Ergebnisse des Datenbereitstellungsprozesses dienen zur Befriedigung eines bestimmten Informationsbedarfs, um Entscheidungen fachgerecht fällen zu können. Neben Inhalt und Form der Ergebnisse kommt es vor allem darauf an, diese zum richtigen Zeitpunkt, d. h. meistens so früh wie möglich, zur Verfügung zu stellen.

Wie bereits ausgeführt, hängt dieser Zeitpunkt im wesentlichen vom Zeitpunkt und von der Dauer des Datenbereitstellungsprozesses ab. Es kommt also darauf an, diesen Prozeß zeitlich effektiv zu gestalten und die dabei vorhandenen Möglichkeiten miteinander abzuwägen. Dabei dürfen aber keinesfalls die anderen Faktoren des Datenbereitstellungsprozesses, wie die Kosten, vernachlässigt werden, um die Wirtschaftlichkeit des Gesamtprozesses der Datenverarbeitung zu gewährleisten. NTB 1880

##### Literatur

- [1] Schulze: Datenerfassung und Datenbereitstellung für die elektronische Datenverarbeitung. Rechentechnik-Datenverarbeitung. 1967, Heft 7, Seiten 4 bis 11.
- [2] Schulze: Probleme der Organisation von Datenerfassung und -bereitstellung. Rechentechnik-Datenverarbeitung. 1967, Heft 7, Seiten 13 bis 18.
- [3] Hansen: Optima Schreib- und Organisationsautomaten in Systemen der Informationsverarbeitung. Herausgeber: VEB Optima Büromaschinenwerk Erfurt, 1968.
- [4] Autorenkollektiv: Datenerfassung im System der EDV. Verlag Die Wirtschaft, Berlin 1971.
- [5] Blofeld: Wieviel kostet die Herstellung maschinell lesbarer Datenträger? Organisation. 1969, Heft 6, Seiten 19 bis 27.




## Elektronische Abrechnungsautomaten in einem tschechoslowakischen Baubetrieb

J. Závěský, Prag



## 0. Einleitung

Die Bearbeitung der technischen und ökonomischen Daten im tschechoslowakischen volkseigenen Betrieb Teplo-techna, Prag, sollte den steigenden Anforderungen an Geschwindigkeit, Pünktlichkeit, Genauigkeit und Übersichtlichkeit angepaßt werden. Die Bearbeitung der Massendaten sollte mit einem eigenen, möglichst einfachen Gerätesystem erfolgen, komplexen Charakter haben und die entscheidenden Daten herausarbeiten.

Die Datenbereitstellung, eine notwendige Teilaufgabe des Gesamtprojekts, erfolgt mit den elektronischen Abrechnungsautomaten -SOEMTRON 383. Der nachstehende Beitrag beschränkt sich auf die Probleme der Datenbereitstellung, vor allem auf die Datenerfassung, -verdichtung und -übertragung. Die Problematik der eigentlichen Datenverarbeitung im Rechenzentrum steht hier nicht im Vordergrund.

## 1. Leitungsstruktur des Betriebs

Die Organisation und die Gerätetechnik des Gesamtprojekts entsprechen der Leitungsstruktur des Betriebs. Die Leitungsstruktur des Betriebs Teplotechna hat vier Ebenen:

1. Betriebsdirektion
2. die einzelnen Bauverwaltungen und die Fachbereiche Projektierung und Konstruktion
3. die Leitungen eigenverantwortlicher Betriebe
4. die Leitungen der Baustellen.

Das Rechenzentrum ist Bestandteil der ersten Leitungsebene. Hier werden die von der zweiten Leitungsebene bereitgestellten technischen und ökonomischen Daten nach mehreren Gesichtspunkten und für mehrere Auswertungen verarbeitet. Die Bauverwaltungen und die Fachbereiche der zweiten Leitungsebene erhalten vom Rechenzentrum der ersten Leitungsebene die für sie wichtigen Auswertungen.

In der zweiten Leitungsebene sind insgesamt 14 elektronische Abrechnungsa­tomaten **danu**-SOEMTRON 383 auf die Rechenstellen in Praha, Karlovy Vary, Teplice, Domazlice, Ostrava, Brno und Olomouc verteilt, d. h. je Rechen­stelle zwei Abrechnungsa­tomaten. Hier

werden die Daten erfasst und verdichtet, dorthin gehen die Primärbelege und sonstigen Unterlagen von der dritten Leitungsebene, den 49 eigenverantwortlichen Betrieben. Die vierte Leitungsebene besteht aus etwa 1 400 Baustellen, die während eines Jahres durchschnittlich eröffnet werden.

Die Verbindung zwischen der dritten und zweiten Leitungsebene besteht aus den üblichen Verkehrsmitteln. Die in der zweiten Leitungsebene auf den Abrechnungsautomaten gewonnenen Lochbänder werden durch Telex in das Rechenzentrum der ersten Leitungsebene übertragen und dort verarbeitet.

## 2. Entwurf des Systems

Mit Hilfe des Abrechnungsautomaten werden bis jetzt vier Datenverarbeitungskomplexe bearbeitet. Alle vier Komplexe sind relativ selbständig. Es ist angestrebt, daß die vier Komplexe recht lange stabil bleiben, damit alle Beteiligten sich daran gewöhnen und der berechnete ökonomische Nutzen auch wirksam wird.

Die vier Komplexe sind:

1. Rechnungslegung der Bauverwaltungen und Erfassung der Rechnungsdaten zur weiteren Auswertung in Lochband
2. Materialrechnung der Bauverwaltungen
3. Inventur des Materials und der Umlaufmittel in den Bauverwaltungen
4. Monatliche Abrechnung der Bauarbeiten und der anderen Leistungen der Bauverwaltungen.

Eine Programmkassette der Abrechnungsautomaten speichert zwei Programme, so daß die vorstehend genannten vier Komplexe mit nur zwei Programmkassetten zu bearbeiten sind. Nachstehend werden die ersten beiden Komplexe beschrieben.

### 3. Ausstattung der Abrechnungsautomaten

Die elektronischen Abrechnungsautomaten **data**-SOEMTRON 383 können in verschiedenen Ausstattungsvarianten geliefert werden. Im vorliegenden Fall kam folgende Ausstattung zum Einsatz:

- 8 Speicherplätze mit je 11 Stellen und Vorzeichen

- 3 steckbare Konstanten
- 5 wählbare Spaltentabulatoren

- automatischer Wagenrücklauf
- automatische Datumeinrichtung
- Anzeige für Kapazitätsüberschreitung
- Paritätskontrolle der Lochungen
- Mehrfachnullentasten
- 46-cm-Wagen
- tschechische Tastatur.

Das Lochband wird im 5spurigen internationalen Fernschreibkode CCITT Nr. 2 ausgegeben.

Bei der Datenbearbeitung in den Rechenstellen werden die Daten sowohl in den jeweiligen Journalen als auch im Lochband erfaßt.

Die Journale mit ihren Kopien verbleiben in der zweiten Leitungsebene und dienen hier und für die dritte Ebene als Grundlage für operative Entscheidungen. Das Lochband im 5spurigen Kode CCITT Nr. 2 geht über Telex zur Auswertung in das Rechenzentrum der ersten Leitungsebene.

#### 4. Datenerfassung auf dem Abrechnungsautomaten

Jeder einzelne Grundbeleg, d. h. jede einzelne Position, wird auf dem Abrechnungsautomaten im Journal erfaßt, und zwar mit einer Eintragung entweder unter „Soll“ oder unter „Haben“. Am Ende eines jeden Journals werden alle Wertangaben (in Kčs) und alle Mengenangaben (z. B. in t) zu Endsummen verdichtet. Diese Endsummen dienen zu Kontrollzwecken zusammen mit der Nummer der Bauverwaltung und der Seite des Tagebuchs.

Da der Abrechnungsautomat nur numerische Daten in das Lochband übernimmt, werden diese Hinweisdaten nach folgendem Schlüssel numerisch ausgedrückt:

X X X X

Name der Bauverwaltung

Datenverarbeitungs-  
komplex

Rechnungszeitraum

Journalseite

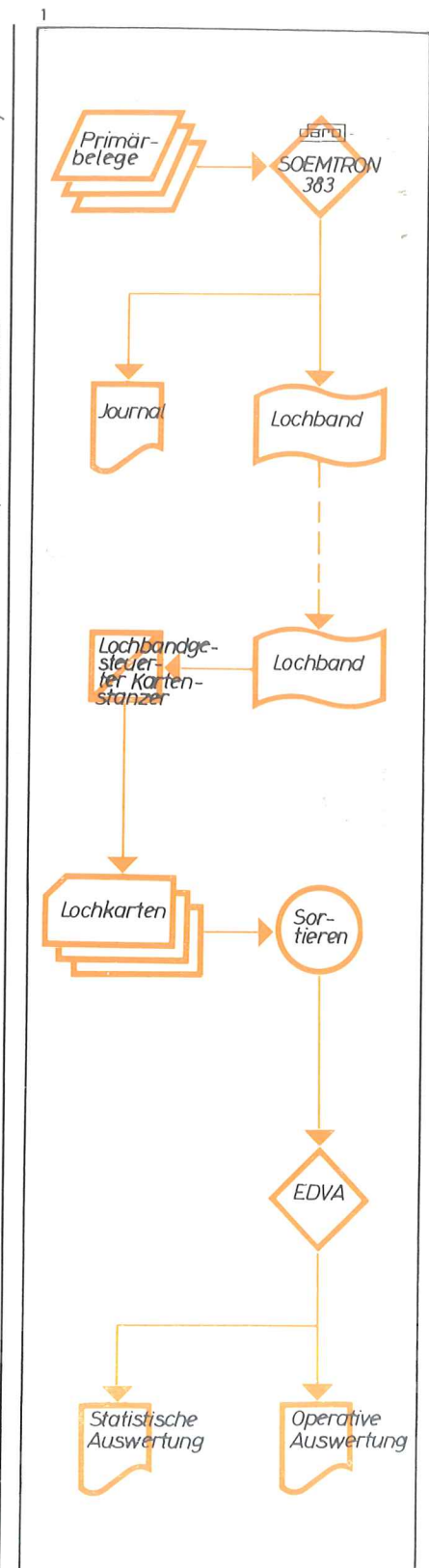
5. Datenverarbeitungskomplex

Die Primärbelege für diesen Komplex sind:

- ausgestellte Rechnungen an Abnehmer
- eingegangene Rechnungen von Lieferanten

**Tafel 1. Bedeutung der Lockkombinationen in den einzelnen Phasen der Verarbeitung**

| Interner Kode<br>des Abrechnungsautomaten | Belegung der Lochbandspuren |   |   |   |   | Numer der Zeichen<br>im Kode CCITT Nr. 2 | Bedeutung für den<br>Kartenlöcher             | Bedeutung für den<br>Fernschreiber |
|---|-----------------------------|---|---|---|---|--|---|------------------------------------|
|   | 1                           | 2 | 3 | 4 | 5 |  |   |                                    |
| 1   | X                           |   | X | X | X | 17                                       | 1   | 1                                  |
| 2   | X                           |   |   | X | X | 23                                       | 2   | 2                                  |
| 3   |                             |   |   |   | X | 5  | 3   | 3                                  |
| 4   |                             | X |   | X |   | 18                                       | 4   | 4                                  |
| 5   | X                           |   |   |   |   | 20                                       | 5   | 5                                  |
| 6   | X                           |   | X | X | X | 25                                       | 6   | 6                                  |
| 7   |                             |   | X | X | X | 21                                       | 7   | 7                                  |
| 8   |                             |   | X | X |   | 9  | 8   | 8                                  |
| 9   | X                           | X |   |   |   | 15                                       | 9   | 9                                  |
| 0   | X                           |   | X | X |   | 16                                       | 0   | 0                                  |
| Zwischenraum                              | X                           |   |   |   | X | 26                                       | Zwischenraum                                  | +                                  |
| Komma                                     |                             | X | X | X |   | 3  | Untere Hälfte der Lochkarte                   | :                                  |
| Total                                     | X                           | X |   | X | X | 30                                       | Umschaltung Ziffer                            | Zi                                 |
| Stopp                                     |                             |   | X |   | X | 19                                       | Stopp   | ,                                  |
| Minus                                     | X                           |   | X | X |   | 16                                       | Minus   | O                                  |
| Tabulator                                 |                             | X |   |   |   | 27                                       | Wegenrücklauf                                 | WR                                 |
| Punkt                                     |                             |   |   | X |   | 28                                       | Zeilenschaltung                               | ZL                                 |
| Korrektur                                 | X                           | X | X | X | X | 29                                       | Umschaltung Buchstabe                         | BU                                 |
| Irrung Zeile                              |                             | X | X |   |   | 14                                       | Irrung Zeile                                  | ,                                  |
| Tilde                                     | X                           | X | X | X |   | 22                                       | 1. Spalte der jeweiligen Hälfte der Lochkarte | =                                  |
| Pl 1 (PK 64)                              | X                           | X | X | X | X | 24                                       | Spalte 4 der Lochkarte                        | /                                  |
| Pl 5 (PK 65)                              | X                           |   |   | X |   | 12                                       | Spalte 71 der Lochkarte                       | )                                  |





- Kassenbelege
- Belege der Tschechoslowakischen Staatsbank
- innerbetriebliche Rechnungen
- Lohn- und Gehaltsbelege
- Belege der innerbetrieblichen Abrechnung.

Nach Eingabe der vierstelligen Schlüsselnummer werden die einzelnen Belege erfaßt. Das Journal hat folgende Spalten:

| Spalte | Inhalt                                    | Kapazität    |
|--------|---|--------------|
| 1      | Art des Belegs                            | 99           |
| 2      | Belegnummer                               | 99999        |
| 3      | Nummer des Gegenkontos                    | 999          |
| 4      | Analytische Aufgliederung ersten Grades   | 99           |
| 5      | Analytische Aufgliederung zweiten Grades  | 99999        |
| 6      | Nummer des bebuchten Kontos               | 999          |
| 7      | Analytische Aufgliederung ersten Grades   | 99           |
| 8      | Analytische Aufgliederung zweiten Grades  | 99999        |
| 9      | Analytische Aufgliederung dritten Grades  | 99999        |
| 10     | Wert in Kčs, Verteilung nach Kontenrahmen | 099999999,99 |
| 11     | Wert in Kčs, Verteilung nach Kontenrahmen | 099999999,99 |
| 12     | Wert in Kčs, Verteilung nach Kontenrahmen | 099999999,99 |
| 13     | Mengenangabe in t                         | 099999999,99 |

Dabei nutzt man am besten die Vorteile der Stapelverarbeitung. Das Journal wird mit einem Durchschlag hergestellt. Von jeder Position des Journals, die in das Lochband übergeht, wird nach der Übertragung der im Lochband gespeicherten Daten durch Telex eine 90spaltige Lochkarte hergestellt. Die Spalteneinteilung der Lochkarte entspricht der Spalteneinteilung des Journals.

#### 6. Datenverarbeitungskomplex „Materialrechnung“

Die Primärbelege für diesen Komplex sind:

- Materialeingangsscheine
- Materialbestandsmeldungen
- Belege über Inventurdifferenzen

- Belege über Eigenverbrauch
- Belege über Verkauf
- Belege über die Übergabe vom Lager an Baustelle.

Bei der Materialrechnung ähnelt der Arbeitsablauf dem der Rechnungslegung. Auch bei der Materialrechnung ist eine Stapelverarbeitung vorteilhaft.

Verwendet werden Belege mit zwei oder mehreren Positionen. Die Belege, die Journale, das Lochband und später die Lochkarte haben eine Spalteneinteilung mit der gleichen Reihenfolge. Das Journal hat folgende Spalteneinteilung:

| Spalte | Inhalt                                  | Kapazität   |
|--------|---|-------------|
| 1      | Art des Belegs                          | 99          |
| 2      | Belegnummer                             | 99999       |
| 3      | Bauverwaltung                           | 999         |
| 4      | Analytische Aufgliederung ersten Grades | 99          |
| 5      | Lagernummer                             | 99999       |
| 6      | Bauverwaltung                           | 999         |
| 7      | Analytische Aufgliederung ersten Grades | 99          |
| 8      | Gegenkontonummer                        | 99999       |
| 9      | Objektnummer                            | 99999       |
| 10     | Journalnummer                           | 99          |
| 11     | Materialnummer                          | 9999999     |
| 12     | Maßeinheit                              | 99          |
| 13     | Preis je Einheit                        | 999999,99   |
| 14     | Menge                                   | 09999999,99 |
| 15     | Gesamtwert in Kčs                       | 09999999,99 |

In der linken Seite des Journals werden die Angaben aus der Kopfzeile des Primärbelegs erfaßt. (Diese Daten kommen später auf die obere Hälfte der Lochkarte.) In die rechte Hälfte des Journals kommen Journalnummer, Materialnummer usw. Für alle Positionen eines Belegs genügt eine nur einmalige Beschreibung der Kopfzeile.

In der linken Seite des Journals wird die Spaltenkapazität durch Vornullen aufgefüllt, damit man das Journal und später die Lochkarten leichter visuell kontrollieren kann.

#### 7. Ausblick

Das beschriebene System befriedigt organisatorisch und technisch alle Ansprüche. Außerdem kann man es erweitern durch die Übernahme weiterer Datenverarbeitungskomplexe sowie durch den Ausbau der eigentlichen Datenverarbeitung im Rechenzentrum. NTB 1893

#### Literatur

- [1] Závěský, J.: Datenerfassung, -verdichtung, -übertragung und -auswertung im Betrieb Teplotychna, Prag. NTB 14 (1970) Heft 6, Seiten 175 bis 177.

Neuerscheinung im VEB Verlag Technik Berlin

Autorenkollektiv  
Probleme der Festkörperelektronik  
Band IV

Format 14,7 cm X 21,5 cm

Etwa 200 Seiten

102 Abbildungen

9 Tafeln

Broschur, 22,- M

Im vorliegenden vierten Band wird ein Überblick über den derzeitigen Entwicklungsstand auf dem Gebiet der flüssigen Kristalle und ihrer Anwendung in der Optoelektronik gegeben. Zwei Beiträge befassen sich mit meßtechnischen Problemen. Den Schluß bildet die Übersetzung eines sowjetischen Beitrags über die Montage von Halbleiterbauelementen und integrierten Schaltungen.

## Die Projektierung der Datenbereitstellung als notwendige Teilaufgabe der Einsatzvorbereitung

Ökonom M. Hamann, Berlin



### 1. Zielstellung und Bedeutung der Datenbereitstellung

Ein Datenverarbeitungsprojekt kann in drei Teilgebiete gegliedert werden:

Datenbereitstellung

Datenbearbeitung in der EDVA

Datenausgabe und Auswertung.

Die Datenbereitstellung umfaßt dabei den Bereich vom Abgriff der für die Verarbeitung benötigten Daten vom datenerzeugenden Prozeß bis zur Bereitstellung dieser Daten in der EDVA.

Aufgabe der Datenbereitstellung ist die rechtzeitige, richtige und geeignete Bereitstellung der für die Bearbeitung in der EDVA benötigten Daten.

Wenn man berücksichtigt, daß

- die Aussagefähigkeit der Verarbeitungsergebnisse auf dem Informationsgehalt der Eingabedaten basiert,
  - die Qualität der Verarbeitungsergebnisse wesentlich von der Richtigkeit der Eingabedaten abhängig ist,
  - die Arbeits- und Reaktionsgeschwindigkeit des Gesamtprojekts vorrangig von der Datenbereitstellung bestimmt wird,
  - der Anteil der Kosten für die Datenbereitstellung bis zu 50 Prozent der Gesamtkosten des Gesamtprojekts betragen kann,
  - der Anteil der innerhalb der Datenbereitstellung tätigen Arbeitskräfte bei einem mittleren Datenverarbeitungssystem bis zu 80 Prozent ausmachen kann,
- wird deutlich, daß die Datenbereitstellung einen wesentlichen Einfluß auf die Ökonomie und Sicherheit des Gesamtprojekts hat.

### 2. Grundformen und Typen der Realisierung der Datenbereitstellung

Aus der Art der Verbindung des datenerzeugenden Prozesses mit der EDVA können zwei Grundformen der Datenbereitstellung abgeleitet werden, die direkte Datenbereitstellung und die indirekte Datenbereitstellung.

Bei der ersten Grundform werden die erforderlichen Daten ohne Zwischenschaltung maschinenlesbarer Datenträger direkt in die EDVA eingegeben. Diese Grundform der Datenbereitstellung wird auch als On-line-Betrieb bezeichnet. Die zweite Grundform der Datenbereitstellung ist durch die Verwendung von Datenträgern gekennzeichnet, so daß keine direkte Verbindung des Datenursprungs mit der EDVA existiert. Diese Grundform der Datenbereitstellung wird auch als Off-line-Betrieb bezeichnet. Nach der Art des Abgriffs der für die Bearbeitung notwendigen Daten von dem Gesamtprojekt zugrunde liegenden datenerzeugenden Prozeß kann jede genannte Grundform als

mechanisierte bzw. automatisierte Variante realisiert werden. Erfolgt der Abgriff ohne Zuhilfenahme menschlicher Tätigkeit durch entsprechende Technik, die direkt mit dem ablaufenden Prozeß verbunden ist, so handelt es sich um einen automatisierten Typ der Datenbereitstellung. Läßt die Art des Prozesses diese Arbeitsweise nicht zu bzw. fehlt zur Realisierung z. B. die erforderliche BMSR-Technik, dann muß der Mensch in diesem Falle als Mittler auftreten, indem er die notwendigen Daten abliest, unter Umständen zwischen speichert, über entsprechende Tastaturgeräte kodiert und in die EDVA eingibt. Hier handelt es sich um einen mechanisierten Typ der Datenbereitstellung. Damit lassen sich vier Grundtypen der Datenbereitstellung fixieren.

1. mechanisierte indirekte Datenbereitstellung
  2. mechanisierte direkte Datenbereitstellung
  3. automatisierte indirekte Datenbereitstellung
  4. automatisierte direkte Datenbereitstellung.
- In der Reihenfolge von 1. nach 4. stellt diese Aufzählung zugleich die Entwicklungstendenz von der niederen zur höheren Form der Datenbereitstellung dar. Die Entwicklungstendenz geht eindeutig zur Vorbereitung und Anwendung der automatisierten direkten Datenbereitstellung, weil dieser Typ als die sicherste und schnellste Form der Datenbereitstellung anzusehen ist.

Das heißt aber nicht, daß dieser Typ der Datenbereitstellung immer und überall zur Anwendung gelangen muß bzw. kann. Einerseits stellt dieser Typ erhebliche Anforderungen an den ablaufenden Prozeß und die Technik und Techno-

logie der Datenbereitstellung sowie an das Gesamtprojekt überhaupt, andererseits ist dieser Typ nicht für alle Anwendungsfälle ökonomisch einsetzbar, wenn das Kosten-Nutzen-Verhältnis entsprechend ungünstig ausfällt.

Die Bestimmung des Typs der Datenbereitstellung stellt für die Projektierungstätigkeit eine bedeutende und komplexe Aufgabe dar.

### 3. Projektierung der Datenbereitstellung

Die bestimmenden Hauptelemente der Datenbereitstellung sind:

- die organisatorische Lösung des Prozeßablaufs
- die insgesamt zur Anwendung gelangenden Datenträger
- das einzusetzende Gerätesystem der zweiten Peripherie
- die notwendigen Arbeitskräfte und deren erforderliche Qualifikation.

#### 3.1. Organisatorische Lösung des Prozeßablaufs

Die praktische Projektierungsarbeit kann in folgende Detailaufgaben gegliedert werden:

- Analyse und Bestimmung des Orts der Datenaufzeichnung und der Datenerfassung
  - Analyse und Fixierung der Zeitverhältnisse für die Datenbereitstellung
  - Analyse und Ausarbeitung eines Systems der Datensicherung für die Datenbereitstellung als Teilgebiet des Sicherungsapparats für das Gesamtprojekt
  - Festlegung der Art der Verschlüsselung des Datenguts
  - Analyse und optimale Festlegung der Anschlußpunkte an die bisherige Organisationsform des Anwenders.
- Die Lösung dieser Aufgaben muß ihren Ausgangspunkt in der Untersuchung einer Reihe von wesentlichen Einflußfaktoren nehmen, wie
- der primäre und permanente Informationsbedarf des Gesamtprojekts
  - der Ort des Anfalls der benötigten Eingabedaten
  - der Rhythmus des Anfalls dieser Daten
  - der Sicherheitsbedarf des zugrunde liegenden datenerzeugenden Prozesses
  - die einmalig bzw. ständig bereitzustellende Datenmenge
  - der Charakter und die Qualität der anfallenden und der bereitzustellenden Daten.



### 3.2. Insgesamt zur Anwendung gelangende Datenträger

Die für die Realisierung des Informationsflusses innerhalb der Datenbereitstellung erforderlichen Datenträger können hinsichtlich ihrer Funktion in fünf Gruppen eingeteilt werden:

- Primärdatenträger
- Vorgabedatenträger
- Sekundärdatenträger
- Erfassungskontrollbelege
- Primärdokumente.

Auf eine nähere Beschreibung dieser Datenträger soll im Rahmen dieser Veröffentlichung verzichtet werden.

### 3.3. Einzusetzendes Gerätesystem der zweiten Peripherie

Die Festlegung über das einzusetzende Gerätesystem ist bereits durch die Bestimmung des anzuwendenden Typs der Datenbereitstellung eingegrenzt. Hierdurch ist die große Linie fixiert, innerhalb der dann die Auswahl der Gerätearten nach bestimmten allgemeingültigen Faktoren vorgenommen werden kann.

Solche Faktoren sind

- die Anschaffungs- und sonstigen laufenden Kosten
- der Leistungsumfang
- die Einsatzbedingungen
- die Betriebssicherheit
- die Kompatibilität zu anderen Geräten des Gesamtprojekts
- die Bedienungs- und Wartungsfreundlichkeit.

Schwerpunkt für die Entscheidungsfindung wird fast immer die Leistungsfähigkeit der Geräte sein.

Dabei sollten folgende Kriterien herangezogen werden:

- numerische oder alphanumerische Ein- und Ausgabemöglichkeit
- die Art der erzeugbaren maschinenlesbaren Sekundärträger
- Möglichkeiten zur Durchführung von arithmetischen Operationen (z. B. für die Erstausswertung oder Kontrollsummenbildung)
- Möglichkeit der Zahlenprüfung
- Möglichkeit der Erstellung von Erfassungskontrollbelegen
- Programmiermöglichkeiten.



### 3.4. Notwendige Arbeitskräfte und deren erforderliche Qualifikation

Bei der Projektierung der Datenbereitstellung ist der Auswahl, Vorbereitung und Qualifikation der auf dem Gebiet der Datenbereitstellung tätigen Arbeitskräfte erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen. Die reibungslose Funktion der Datenbereitstellung und damit auch des Gesamtprojekts ist u. a. von der Konzentration der Arbeitskräfte innerhalb der einzelnen Etappen der Datenbereitstellung, der Bereitschaft, der Kenntnis um die Bedeutung ihrer Arbeit und der Zusammenhänge sowie der Arbeitsmoral abhängig.

Um dieses Ziel zu erreichen, müssen diese Arbeitskräfte planmäßig auf ihre Tätigkeit vorbereitet und qualifiziert werden.

Für die Etappe der Datenerfassung müssen die Mitarbeiter spezielle Fertigkeiten und Fähigkeiten erwerben. Daher sind für diese Etappe auch besondere Schulungspläne und allgemeine sowie programmbezogene Einweisungskonzeptionen erforderlich.

Insgesamt muß diese planmäßige Vorbereitung und Qualifizierung phasenversoben parallel zur Projektierungstätigkeit erfolgen und paßfähig in die Qualifizierungs- und Umstellungsplanung des Gesamtprojekts einlaufen.

### 4. Vorgehensweise bei der Projektierung der Datenbereitstellung

#### 4.1. Allgemeines

Die Projektierung der Datenbereitstellung kann nur dann effektiv und optimal durchgeführt werden, wenn sie von Spezialisten unter bewußter Beachtung und Ausnutzung der Gesetze und Kriterien des datenerzeugenden Prozesses, der Technologie der Datenbereitstellung, der Gerätetechnik der ersten und zweiten Peripherie sowie der Konzeption des Gesamtprojekts vorgenommen wird.

Auf Grund des Umfangs der bereitzustellenden Datenmengen für die einzelnen Datenverarbeitungskomplexe, der jeweiligen Organisation und Gerätetechnik der Datenbereitstellung sowie der Forderungen nach

- Einmaligkeit der Datenerfassung
- Ausnutzung der Gerätetechnik der zweiten Peripherie

– Erfassung am Datenursprung zum Zeitpunkt des Datenanfalls ergibt sich für die Projektierung der Datenbereitstellung eine gewisse Auslese- und Koordinierungsfunktion gegenüber den Datenverarbeitungskomplexen zugunsten des Gesamtprojekts.

Diese zusätzliche Funktion entsteht, weil die Datenbereitstellung das Bindeglied zwischen dem datenerzeugenden Prozeß und der Datenbearbeitung in der EDVA ist. Die Datenbereitstellung ist deshalb qualitativ und quantitativ mehr als nur Datenerfassung. Die Datenerfassung ist eine Teilaufgabe bzw. Etappe der Datenbereitstellung, während die Datenbereitstellung wiederum ein Teilgebiet des Gesamtprojekts ist.

Die Datenbereitstellung wird einerseits von Art, Ablauf, Planverhalten und Steuerbarkeit des datenerzeugenden Prozesses und andererseits von Art und Arbeitsweise der Gerätetechnik bestimmt. Unter Gerätetechnik sei hier die zweite und erste Peripherie, die Zentraleinheit und – wenn vorhanden – die Übertragungs- und BMSR-Technik verstanden. Ein weiterer Einflußfaktor auf die Gestaltung der Datenbereitstellung sind die Informationsbeziehungen auf volkswirtschaftlicher Ebene hinsichtlich des Austauschs von visuell und maschinell lesbaren Datenträgern.

Daher sind bei der Gestaltung der Datenbereitstellung stets mehrere Faktoren zu berücksichtigen und mehrere Lösungsvarianten zu analysieren und zu wichten. Deshalb ist es ratsam, die Datenbereitstellung von Beginn an als Schwerpunkt des Gesamtprojekts zu betrachten.

Die Projektierung des Gesamtprojekts erfolgt in Etappen. Jede dieser Etappen besitzt besondere Aufgaben und zeichnet sich durch eine steigende Stabilisierung der Arbeitsergebnisse aus. In diesen Etappen kommt es auch zu Aussagen und Entscheidungen über die Gestaltung der Datenbereitstellung.

#### 4.2. Grobprojekt

Zu Beginn der Projektierungstätigkeit handelt es sich hinsichtlich der Datenbereitstellung um Studien und Schätzungen mit der Aufgabe, Grundsatzentscheidungen vorzubereiten und zu fundieren, ohne den genauen Prozeßablauf

festzulegen. Gegenstand dieser Studien-tätigkeit sind

- die Aufgabenstellung des Gesamtprojekts
- Ablauf und Strukturierung des datenerzeugenden Prozesses
- die bestehenden und konzipierten Informationsbeziehungen und Organisationsformen sowie die
- gerätetechnischen Möglichkeiten.

Mit Hilfe der gewonnenen Erkenntnisse fällt die Entscheidung über den oder die anzuwendenden Typen der Datenbereitstellung. Diese Entscheidung muß frühzeitig fallen, um den Fortgang des Gesamtprojekts nicht zu gefährden. Es sind Aussagen zu treffen hinsichtlich der

- Grundfragen der Organisation der Datenbereitstellung
- maschinenlesbaren Datenträger
- Datenübertragung
- Gerätetechnik
- Arbeitskräfte.

Diese Studie zur Datenbereitstellung, verbunden mit einer Expertenschätzung zum Geräte-, Datenträger- und Arbeitskräftebedarf, ist die Grundlage für die weitere Arbeit sowie für die Planung und Beschaffung der Gerätetechnik.

#### 4.3. Feinprojekt

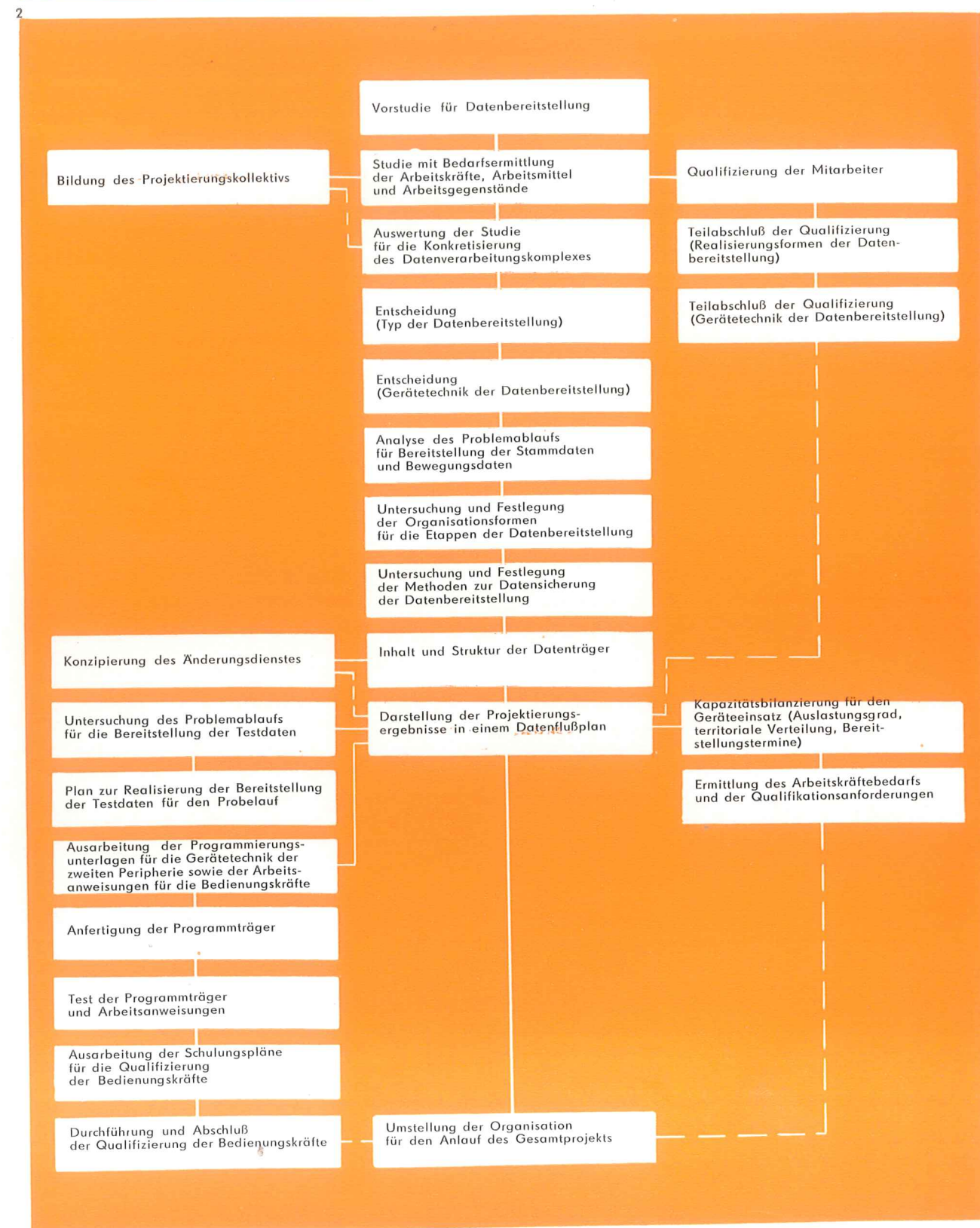
Die Phase der Zergliederung des Prozesses der Datenverarbeitung in einzelne Komplexe konkretisiert auch die Aufgaben für die Datenbereitstellung. Für jeden Komplex ist auf der Grundlage der unter 4.2. beschriebenen Studie die rechtzeitige, richtige und für die Eingabe in die EDVA geeignete Datenbereitstellung zu sichern. Ausgangspunkt sind hierbei der Informationsbedarf des Datenverarbeitungskomplexes sowie die zeitlichen und technischen Voraussetzungen bei der Datenanlieferung.

Die Art des Abgriffs der Daten vom datenerzeugenden Prozeß, die notwendigen Aufzeichnungs- und Erfassungstätigkeiten sowie die Übertragung bzw. der Transport der kodierten Daten für die Eingabe in die EDVA werden bestimmt von dem dabei möglichen Automatisierungsgrad und der Art der Verbindung der Datenquelle mit der EDVA.

Die Konkretisierung des anzuwendenden Typs der Datenbereitstellung ist in dieser Etappe des Gesamtprojekts die Auf-



Bild 2. Die wichtigsten Aktivitäten der Datenbereitstellung



gabe. Hierbei geht es nicht um die Realisierung des theoretisch Möglichen, sondern um die ökonomisch vertretbare Erfüllung der notwendigen Forderungen des Gesamtprojekts.

Da die Mehrzahl der Aufgaben des Gesamtprojekts Datenbearbeitungen sein werden, ergibt sich das Problem, für den Aufbau und die Pflege der Datei Stammdaten und für die laufende Bearbeitung Bewegungsdaten bereitzustellen. Unter anderem ist der rechtzeitige Aufbau der Stammdatei gerätetechnisch und organisatorisch zu sichern.

Da die Aussagefähigkeit und Stabilität des Gesamtprojekts wesentlich von der Richtigkeit der Eingabedaten abhängt, muß dem Problemkreis der Datensicherung besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Dabei ist es notwendig, ein durchgängiges System der Datensicherung über alle Etappen der Datenbereitstellung aufzubauen und diese nahtlos und sinnvoll mit den anderen Sicherungsmaßnahmen des Gesamtprojekts zu verbinden. Dabei ist auch hier eine ökonomisch sinnvolle Lösung anzustreben mit dem Ziel, Fehler dort zu verhindern, zu erkennen und zu beseitigen, wo dies am einfachsten und kostengünstigsten ist.

Die Ergebnisse und Festlegungen der Projektierung der Datenbereitstellung sind in einem Datenflußplan festzuhalten.

#### 4.4. Programmierung

Die Festlegungen über Datenträgerinhalt und -struktur sowie Kodierung erfolgen über entsprechende Formblätter der Datenträgerkartei.

Zur Gewährleistung eines Zwangslaufs bei der Datenerfassung, der Maßnahmen der Datensicherung und etwaiger Erstauswertungsoperationen in Prozeßnähe sind die Datenerfassungsgeräte programmierbar, wofür unterschiedliche Programmtträger zur Verfügung stehen. Für die technische Einstellung dieser Programmtträger sind entsprechende Unterlagen zu erarbeiten.

Für den gesicherten Arbeitsablauf an diesen Geräten werden Arbeitsanweisungen für die Bedienungskräfte angefertigt.

Programmtträger und Arbeitsanweisungen müssen bereits getestet sein, ehe der

Probelauf des jeweiligen Datenverarbeitungskomplexes beginnt.

Die Qualifikation der Mitarbeiter kann durch eine zentrale Schulung oder durch individuelle Einweisung erfolgen. Auch dafür sind rechtzeitig entsprechende Pläne auszuarbeiten.

Der Projektierungsablauf ist mit seinen einzelnen Aktivitäten darzustellen mit differenzierten, gut überschaubaren und kontrollfähigen Ereignissen (Bild 2).

#### 5. Voraussetzungen und Ergebnisse der Projektierung der Datenbereitstellung

##### 5.1. Voraussetzungen der Projektierung der Datenbereitstellung

Für die eigentliche Projektierung der Datenbereitstellung müssen folgende Voraussetzungen vorhanden sein:

- feste Vorstellungen über die örtliche Verteilung des datenerzeugenden Prozesses und der gesamten Gerätetechnik
- Grobprojekte bzw. vorgefertigte Systemunterlagen mit Aussagen über Art, Ort, Weg, Inhalt, Umfang, Periodizität und relative Terminisierung der anfallenden und zu gewinnenden Daten
- feste Vorstellungen über den oder die anzuwendenden Typen der Datenbereitstellung und deren gerätetechnische Realisierung.

– ein qualifiziertes Projektierungskollektiv, dessen Größe von der Anzahl der gleichzeitig zu projektierenden Datenverarbeitungsprojekte bestimmt wird und das Mitarbeiter der Fachabteilungen vorübergehend kooptieren kann.

– ungefähr gleichzeitiger Beginn der Feinprojektierung zusammenhängender Datenverarbeitungskomplexe, um eine laufende Abstimmung der spezialisierten Bearbeiter zu ermöglichen.

##### 5.2. Abstimmungsprobleme

Die Parallelität der Projektierung der Datenbereitstellung und der Datenbearbeitung muß koordiniert werden, weil der erfolgreiche Fortgang beider Teilaufgaben von den Ergebnissen der anderen Teilaufgabe abhängig ist. Wesentliche Kontaktstellen und Abstimmungsprobleme sind dabei:

- Klärung der Verarbeitungs- und Bereitstellungsformen
- Festlegung der Nummernsysteme, Stammdaten sowie der Parameter- und Kenndateneinheiten

– Festlegung der unbedingten Eingabeforderungen (Eingabeformate, Markenbild, Fehlermimik und Eingaberichtung der maschinenlesbaren Datenträger)

– Rechnerinterne und bereitstellungsbezogene Datensicherungsmethoden und -maßnahmen

– Art, Inhalt und Struktur der maschinenlesbaren Datenträger

– Festlegung des Arbeitsablaufs des Änderungsdienstes

– Festlegung zur Lieferung von repräsentativen Testdaten.

Wesentliche Ergebnisse der Projektierung der Datenbereitstellung sind weiterhin:

- Spezifikation der Gerätetechnik der zweiten Peripherie
- Festlegung der Verteilung und Konzentration der Gerätetechnik der zweiten Peripherie
- Organisation der Datenerfassungsstellen
- Organisation und Sicherung der Datenübertragung und des Datenträgertransports
- Gestaltung der Datenaufzeichnungs- und -erfassungsbelege
- Organisation der Kontaktstellen zur Primär- bzw. Betriebsorganisation.

NTB 1901



## Rationelle Speicherung von Mikroplanfilmen

Dr. G. Mildner, Dresden

### 0. Einleitung

Entsprechend der ständig wachsenden Bedeutung der Mikrofilmtechnik wurde in der DDR vom Kombinat VEB Pentacon Dresden das Mikrofilmsystem PENTAKTA entwickelt. Der Informationsträger dieses Systems ist ein Mikroplanfilm (auch Microfiche genannt) im Format A 6 (105 mm  $\times$  148 mm).

Mit der Nutzung dieses Mikrofilm-Gerätesystems entsteht auch die Frage nach den Aufbewahrungsmöglichkeiten für die Mikroplanfilme. Die Aufbewahrung soll – die Mikroplanfilme vor Verlust und Beschädigungen schützen, – einen schnellen Zugriff zum jeweiligen Mikroplanfilm ermöglichen, – abgeschlossene Vorgänge raumsparend archivieren und – die Information und Dokumentation rationalisieren.

In Abstimmung mit dem Kombinat VEB Pentacon Dresden entwickelte die ASB-Organisation Mildner, Dresden, unter Nutzung bewährter Elemente der Organisationstechnik ein System zur rationalen Speicherung dieser Mikroplanfilme, das sich inzwischen auch in der Praxis bei Erstanwendern bewährt hat.

Die Erstausrüstung dieses Systems zur Speicherung der Mikroplanfilme wird dem Nutzer mit der PENTAKTA-Gerätekette geliefert. Sie umfaßt verschiedene Organisationsgeräte mit unterschiedlichem Fassungsvermögen und Ordnungsmittel zur Sortierung und Speicherung der Mikroplanfilme. Der ASB-Uni-Piccolo dient zur zeitweiligen Aufbewahrung der aufzunehmenden Originale in der Bildstelle.

### 1. Ordnungsmittel

Zur Realisierung eines schnellen Zugriffs zu den Mikroplanfilmen kam nur eine Steilkartei im Format A 6 in Frage. Es mußte aber noch ein übersichtliches Ordnungssystem gefunden werden. Gleichzeitig war für den Schutz der Mikroplanfilme vor Verlust oder Beschädigung Sorge zu tragen.

Die Aufbewahrung der Mikroplanfilme mußte mit und auch ohne Schutzhülle möglich sein. Ferner konnte zugrunde gelegt werden, daß unabhängig von dem vom Nutzer gewählten Recherche-System ausschließlich die numerische Klassifizierung des Mikroplanfilm-Bestands in Frage kommt. Unter diesen Voraussetzungen wurde die ausschließliche Verwendung von Leitkarten mit Fensterreitern zur Gruppenbildung und -trennung überprüft und sowohl aus ökonomischen als auch aus Gründen der Zweckmäßigkeit verworfen. Die Entscheidung fiel für die Nutzung des ASB-Staffelsichtsystems in Form einer Staffelsichtfalttasche, kombiniert mit Leitkarten, um damit eine bessere Stabilität der steil stehenden Kartei bei größeren Abständen der Fensterreiter untereinander zu erreichen.

Zur Aufbewahrung von jeweils zehn Mikroplanfilmen wurde eine Mikroplanfilmtasche entwickelt. Durch ihre Form als Faltkarte behindert diese Tasche in keiner Weise den Zugriff und stellt trotzdem einen Schutz für die Filme dar. Gleichzeitig werden die Filme in Zehner-Blocks gruppiert, wobei die Vorderseite der Tasche zur Registrierung der enthaltenen Filme genutzt werden kann. Am Kopf des Vorderdeckels wird die Ordnungssymbolik durch das Staffelsichtsystem realisiert, indem bei jeweils zehn Mikroplanfilmtaschen so beschnitten wird, daß die Ziffern 0 bis 9 hintereinander seitlich versetzt sichtbar werden. Organisationskarten mit gestaffelt aufgesetzten, ungeösten Reitern trennen jeweils eine Dekade Mikroplanfilmtaschen. (Angeöste Fensterreiter, sonst in der Karteitechnik von Vorteil durch Gestaltung einer exakt bleibenden Staffelung, könnten Kratzer auf den Filmen verursachen.) Blocks von insgesamt 100 Filmen werden also aus Zehner-Blocks zusammengesetzt. Es resultiert schließlich eine übersichtliche Ordnung (Bild 2), die den zielgerichteten und damit raschen Zugriff sichert, weil die Orientierung vom Inhaltsschildchen des Auszugs über die Hunderter- und Zehner-Gruppe zum einzelnen Film zwangsläufig auf kürzestem Weg erfolgt.

2. Organisations-Geräte  
Zur Registratur der Mikroplanfilme nach dem beschriebenen System stehen verschiedene Organisationsgeräte zur Verfügung. Vor allem zum Aufbau zentraler Archive wird der Stahl-Karteischränk mit acht Auszügen zu jeweils zwei Karteibahnen, die durch Zentralverschluß arretiert werden können, genutzt. Das Fassungsvermögen liegt bei 30 000 Mikroplanfilmen (Bild 3). Mit wachsendem Umfang der Zentralarchive werden sicher auch elektrisch betriebene Karteigeräte mit rotierenden Trögen (Fassungsvermögen etwa 100 000 Planfilme) zum Einsatz kommen.

Als fahrbares Speichergerät mit einem mittleren Fassungsvermögen von etwa 3 600 Filmen dient der Stahl-Karteitrog (Bild 4), der in erster Linie für den Aufbau dezentraler Arbeitsspeicher vorgesehen ist. Ergänzend ist dazu für den Arbeitsplatz noch das Tischgerät für etwa 800 Mikroplanfilme zu erwähnen (Bild 5). Zahl und Art der zu verwendenden Organisations-Geräte hängen nicht nur von der Relation zwischen ihrem Fassungsvermögen und dem in den einzelnen Aufbaustufen des Mikrofilmsystems erwarteten Bestand an Mikroplanfilmen ab. Es ist zweckmäßig, bei der Festlegung auch das Gesamtsystem der Informationsauswertung unter Berücksichtigung von Zahl und Standort der einzusetzenden Lesegeräte zu beachten.

Vornehmlich für die Filmstelle bestimmt sind die Beleg-Sortierschränke, deren 20 oder 40 (Bild 6) Fächer der Sortierung der Planfilme dienen. Böden und Rückwände sind zum Schutz vor Verlust oder Beschädigung der Mikroplanfilme aus Glas gefertigt. Die Nutzung des ASB-UNI-Piccolo (Bild 7) in der Filmstelle ergibt zwangsläufig eine geordnete, übersichtliche Unterbringungsmöglichkeit für die zeitweilige Aufbewahrung zu verfilmender Originale. Im Rahmen der Standard-Erstausrüstung wird dieses fahrbare Gerät mit Hängemappen, die von 00 bis 99 geordnet sind, geliefert. Darin können Schriftstücke und Zeitschriften bis zum Format A 4 ungefaltet untergebracht werden. Gegebenenfalls stehen aber für stärkere Broschüren oder Bücher auch Hängetaschen zur Verfügung.

NTB 1898



Bild 1. Mikroplanfilm (Originalgröße 105 mm  $\times$  148 mm)

Bild 2. ASB-Staffelsicht in der Mikroplanfilm-Registratur

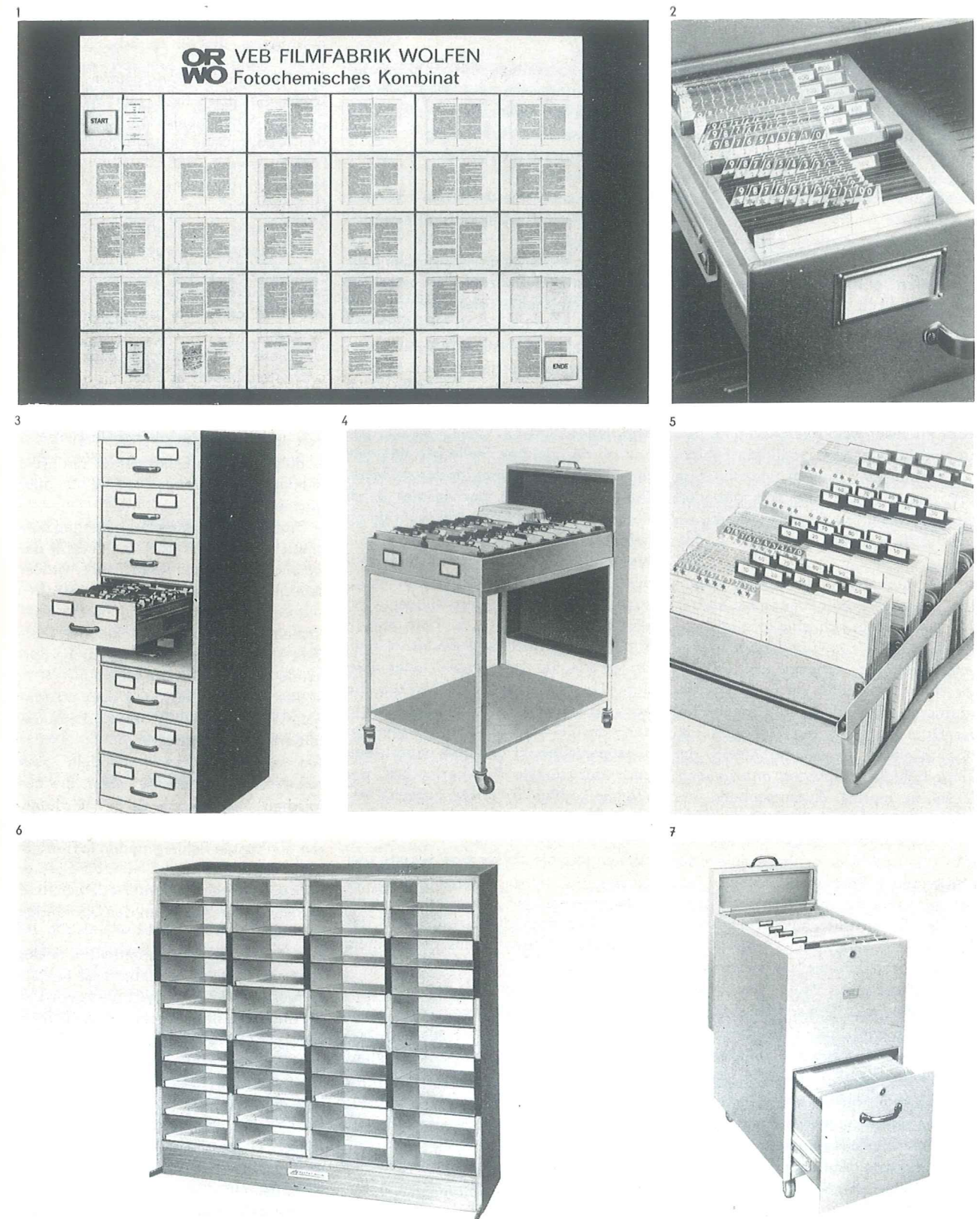
Bild 3. Karteischränk für 30 000 Planfilme

Bild 4. Karteitrog für 3 600 Planfilme

Bild 5. Tischgerät für 800 Planfilme

Bild 6. Beleg-Sortierschränk

Bild 7. ASB-UNI-Piccolo





# Rationelle Prüfverfahren in der ökonomischen Datenverarbeitung mit der Rechenanlage -CELLATRON 8205

Dipl.-Ök. B. Feder, Berlin



## 1. Aufgabe und Bedeutung von Prüfprogrammen

Prüfprogramme lassen sich prinzipiell für jede Klasse von Aufgaben formulieren und technologisch auch in der Praxis realisieren. Besonders günstige Voraussetzungen für die Verwirklichung und Nutzung derartiger Programme bieten Probleme aus Planung, Abrechnung und Statistik.

Ihre Bedeutung besteht grob umrissen darin, daß durch Aufdeckung von Fehlern und deren anschließende Beseitigung eine Möglichkeit geschaffen wird, den zu verarbeitenden und durch – hauptsächlich arithmetische – Operationen zu verknüpfenden Datenbestand in seiner Qualität entscheidend positiv zu beeinflussen.

Jeder Praktiker weiß aus Erfahrung, daß Art und Struktur von möglichen Fehlern im Datenbestand nahezu unerschöpflich sind. Immer wieder wird er konfrontiert mit Problemen, von denen er glaubt, sie grundsätzlich längst gemeistert zu haben.

Um von vornherein gegen „Überraschungen“ dieser Art weitgehend gesichert zu sein, empfiehlt es sich, eine möglichst optimale, d. h. auch von übertriebenen Vorstellungen freie, systematische Prüfung der Daten planmäßig im Projekt zu organisieren. Es sind deshalb bereits bei der Datenerfassung auf Lochband alle Möglichkeiten, die zur Erhöhung der Kontrollfähigkeit beitragen, anzuwenden. Es sei in diesem Zusammenhang nur nebenbei erwähnt, daß die Datenerfassung auf Lochband gegenüber der auf Lochkarte nach wie vor das Problem der schwierigeren Prüfbarkeit enthält. Das hat seinen Grund in der Tatsache, daß bei der Datenerfassung auf Lochkarte die nahezu klassischen Arbeitsgänge „Lochen“ und „Prüfen“ in einem dem Zweck dienenden Maße unabhängig voneinander vollzogen werden, während der Arbeitsgang „Prüfen“ bei der Datenerfassung auf Lochband in der Mehrzahl der Fälle entfällt. An seine Stelle tritt eine mit allen bekannten Mängeln behaftete, durch subjektive Faktoren beeinflusste visuelle Kontrolle in Form des Vergleichs von Ablochprotokollen (als geschriebenen Nachweis des erstellten Lochbands) und Primärbeleg.

### 1.1. Einteilung der möglichen Fehler in Gruppen

Schon die Gestaltung des Ablochprotokolls läßt technisch zwei Möglichkeiten hinsichtlich der verwendeten Wortmarken zu; und zwar die Verwendung des Zeichens „.“ (Punkt) oder des Zeichens „Tab“.

Beide Zeichen werden vom Rechner gleichberechtigt behandelt und identisch interpretiert.

Da trotz gleichartigen Aufbaus der Datensätze die Stellenzahl der einzelnen inhaltlich gleichen Wörter teilweise stark variiert, ist aber bei der Verwendung der Wortmarke „.“ (Punkt) das Verschieben der Wörter in ihrer Folge nicht zu vermeiden. Bei Verwendung der Wortmarke „Tab“ ist, da linksbündig geschrieben wird, jedes Wort mit seinem Beginn genau an der gleichen Stelle wie das entsprechende Wort aller anderen Sätze. Die Bilder 1 und 2 machen dies durch Vergleich beider Wortmarkenvarianten deutlich.

Während bei der Variante entsprechend Bild 1 die Übersichtlichkeit verlorengeht, kann zumindest die Vollständigkeit aller Wörter je Satz in der Variante gemäß Bild 2 auf einen Blick überprüft werden. Da gerade das „Vergessen“ oder auch das „Doppeltlochen“ von Marken ein häufiger Fehler ist, erscheint die Anwendung des Zeichens „Tab“ als Wortmarke günstiger. Obwohl natürlich unbestritten auch das direkte Sichtbarmachen der Wortmarke (Punkt) Vorteile aufweist, insbesondere beim letzten Wort eines Satzes.

Können formale Fehler also bereits zum großen Teil durch zweckentsprechende Ablochanweisungen ausgeschaltet werden, bleibt doch die Schwierigkeit des Erkennens und Beseitigens der übrigen, in der Regel überwiegenden Fehler.

Grundsätzlich lassen sich zwei Gruppen von Fehlern unterscheiden:

1. formale Fehler, die im technologischen Ablauf auftreten und durch die Datenerfassung verursacht werden und
2. inhaltliche Fehler, die bereits im Primärbeleg enthalten sind.

Hinzu kommen Fehler, die als „gemischt“ zu bezeichnen wären. Dazu gehören z. B. die gefürchteten sogenannten „Zahlendreher“, die sowohl bei der Da-

tenerfassung als auch im Primärbeleg auftreten können.

### 1.2. Erkennbarkeit von Fehlern

Ohne die Bedeutung und Wichtigkeit der den Maschinenläufen vorausgehenden Arbeitsgänge zu negieren, kann behauptet werden, daß die Hauptaktivitäten zur Verbesserung der Qualität des Datenmaterials bei der Gestaltung und Abarbeitung von Prüfprogrammen auf der Rechenanlage liegen.

Welche Fehler sind bei vertretbarem Aufwand an Programmier- und Maschinenkapazität erkennbar und damit auszuschalten?

Um diese Frage halbwegs exakt zu beantworten, bedarf es einer mit Sicherheit nicht auf jeden Einzelfall zutreffenden Verallgemeinerung. Erkennt werden können danach alle jene Fehler, die

– durchrechenbare Positionen sind (die Summe ergibt sich aus der Addition aller Summanden),

– Größer-oder-Kleiner-Beziehungen zum Inhalt haben (z. B. darf die Anzahl der weiblichen Beschäftigten nicht größer sein als die der Gesamtbeschäftigten),

– durch Toleranzgrenzen in ihrem numerischen Wert oder ihren Relationen markiert sind (z. B. gilt das für zu berechnende Zuwachsraten u. ä.),

– alternierende Aussagen oder auf andere Weise logische Widersprüche quantifizierbarer Art enthalten.

Am einfachsten zu behandeln sind selbstverständlich solche Fehler, die aus falschen Rechnungen im Primärdatenträger resultieren. Aber auch die anderen genannten Fehlergruppen lassen sich meist quantifizieren und damit einer Aufdeckung mittels arithmetischer und logischer Verknüpfungen der Operanden zuführen.

Zur Kennzeichnung ermittelter Fehler verwendet man zu vereinbarende Fehler-symbole. Diese Fehlersymbole können in Art und Bezeichnung sehr unterschiedlich sein; sie sind abhängig von den Bedingungen der Vorstufen an Arbeitsgängen, aber auch von den nachfolgenden Arbeitsgängen.

So ist es z. B. zweckmäßig, erkannte Fehler nur mit ihrem Symbol und den wichtigsten zusätzlichen Angaben zur Identifikation auszuschreiben, wenn der Primärbeleg vorliegt. Bei Verarbeitung

von übertragenen Daten (z. B. mit der DFE 550) wird es jedoch erforderlich sein, den Teil des Lochbands (meist 1 Satz) ausschreiben zu lassen, aus dem der Fehler ermittelt wurde, weil der eigentliche Beleg nicht in Klarschrift am Ort der Bearbeitung vorliegt. Weitere Möglichkeiten einer differenzierten Darstellung von Fehlern sind gegeben, z. B. durch die wahlweise Ausschrift eines Kennzeichens für jeden geprüften Beleg im Sinne einer Vollständigkeitskontrolle oder den Verzicht auf dieses Kennzeichen und Beschränkung auf die Ausgabe erkannter Fehler.

Im folgenden wird ein Beispiel eines Prüfprogramms besprochen, das schwerpunktmäßig auf rechnerische Kontrollen orientiert.

## 2. Schematisches Beispiel eines „bilanzierenden“ Prüfprogramms

### 2.1. Ökonomischer Inhalt und Primärdatenträger

Dieses „bilanzierende“ Prüfprogramm hat Modellcharakter und ist bei entsprechender Abstraktion auf jeden beliebigen anderen ökonomischen Sachverhalt zu übertragen.

Mit der gewählten Form wird der Versuch gemacht, ein typisches Problem herauszugreifen und zu beschreiben.

Es wird deshalb davon ausgegangen, daß jeder Primärdatenträger (Formblatt) in genau einen Datensatz umzuwandeln ist.

Die Größe des Formblatts sei mit

$i = 12$  Zeilen und

$k = 10$  Spalten

gegeben.

Diese Größenordnung entspricht einer in der Praxis häufig üblichen Formulargestaltung.

Als allgemeine Merkmale im Sinne von Ordnungsmerkmalen werden die ersten beiden Wörter jedes Satzes als Betriebsnummer und Abteilungsnummer interpretiert.

Damit besteht jeder Datensatz aus genau

$2 + 120 (= i \times k) = 122$  Wörtern.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit enthält das Bild 3 an Stelle der zahlenmäßigen Eintragungen die laufende Nummer des Worts im Satz. Außerdem sind die rechnerischen Beziehungen abzuleiten. Die mit roten Linien gekenn-

zeichneten Felder sind Summenzeile bzw. -spalte.

Es gilt die Bedingung, daß die Summe der Angaben in den Spalten I, II, ..., IX gleich sein muß der Eintragung in Spalte X. Es gilt weiterhin, daß die Summe der Eintragungen in den Zeilen A, B, ..., K gleich sein muß der Eintragung in der Zeile L.

Daraus resultiert schließlich: Die Eintragung in der rechten unteren Ecke (das ist das 122. Wort des Belegs) ist zu bilden

– entweder durch Addition aller Angaben in Spalte X

– oder durch Addition aller Angaben in Zeile L.

Beide Rechnungen müssen zu identischen Summen führen.

### 2.2. Auszuführende Kontrollrechnungen

Die Kontrollrechnungen werden in mehreren Stufen ausgeführt, um die Anzahl der Kontrollen, die je rechnerzeitintensiv sind, zu beschränken.

In der ersten Stufe der Kontrolle soll festgestellt werden, ob Spalten- und Zeilen-summe identisch sind. Ist dies der Fall, soll angenommen werden, daß der Beleg fehlerfrei ist. Auf weitere Kontrollrechnungen wird dann verzichtet. Werden aber Fehler ermittelt, ist es erforderlich, die oder den Fehler weiter einzukreisen. Dabei wird in der zweiten Stufe wie folgt verfahren:

Weist die Addition in der Spalte X eine Differenz aus, so ist anzunehmen, daß sich in einer der Zeilen ein Fehler verbirgt, und die weiteren Kontrollen bestehen aus dem Nachprüfen der einzelnen Zeilen. Zeigt aber die Addition der Zeile L eine Differenz, so ist zu erwarten, daß der Fehler in der Addition der einzelnen Spalten zu suchen ist.

Es wird also die gesamte Breite der Kontrollmöglichkeiten programmiert, aber stets nur ein bestimmter Teil – in Abhängigkeit vom Ergebnis der Kontrolle in Stufe 1 – ausgeführt.

Das Kontrollschema lautet demnach (in Worten der Ablochnummer):

| Stufe 1    |  |                  |
|------------|--|------------------|
| Kon-trolle | Addition der Wörter                          | soll gleich sein |
| 1          | 12, 22, 32, 42, 52, 62, 72, 82, 92, 102, 112 | 122              |
| 2          | 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121  | 122              |

### Stufe 2, bei Fehler in Kontrolle 1

| Kon-trolle | Addition der Wörter                         | soll gleich sein |
|------------|---|------------------|
| 3          | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,                | 12               |
| 4          | 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21,         | 22               |
| 5          | 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31,         | 32               |
| 6          | 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41,         | 42               |
| 7          | •   | •                |
| 8          | •   | •                |
| 9          | •   | •                |
| 10         | •   | •                |
| 11         | •   | •                |
| 12         | •   | •                |
| 13         | 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111 | 112              |

### Stufe 2, bei Fehler in Kontrolle 2

|    |  |     |
|----|--|-----|
| 14 | 3, 13, 23, 33, 43, 53, 63, 73, 83, 93, 103   | 113 |
| 15 | 4, 14, 24, 34, 44, 54, 64, 74, 84, 94, 104   | 114 |
| 16 | •  | •   |
| 17 | •  | •   |
| 18 | •  | •   |
| 19 | •  | •   |
| 20 | •  | •   |
| 21 | •  | •   |
| 22 | 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 91, 101, 111 | 121 |

Dieses Beispiel mit seinen maximal 22 Kontrollrechnungen enthält im Gegensatz zu anderen, ebenfalls typischen Prüfprogrammen, einen auffallend hohen Anteil an Additionen. In Abhängigkeit von der zu prüfenden Belegmenge, aber auch der zu erwartenden Fehlerhäufigkeit sowie dem zur Verfügung stehenden Speicherplatz ist nunmehr nach der inhaltlichen Festlegung der auszuführenden Kontrollen die Entscheidung über das zur Anwendung kommende Programmiersystem zu treffen.

Bei Vorliegen von großen Datenmengen, hoher Wiederholungsrate und mittlerer bis hoher Fehlerquote müssen möglichst kurze interne Rechenzeiten angestrebt werden. Diese Möglichkeit besteht bei Programmierung im Festkommainterpretiersystem durch Verwendung von Maschinenbefehlen. Das Maximum an Rechengeschwindigkeit wird bei diesem Verfahren erreicht, wenn alle Kontrollen direkt adressiert und durch Maschinenbefehle realisiert werden. Das Ergebnis ist ein (mit bestimmten Einschränkungen hinsichtlich der organisatorischen Operationen) Geradeausprogramm, das zwar technisch wenig „elegante“ ist, aber einen hohen Wirkungsgrad hat. Gleichzeitig muß aber bemerkt werden, daß bei derartiger Programmierung ein hoher Speicherplatzbedarf vorliegt. Es ist deshalb ratsam, sich vor Beginn der Programmierarbeiten gründlich mit den inhaltlichen Fragen zu befassen, um beispielsweise den Anteil der einen Rechenzeit an



**Bild 1.** Ablochprotokoll bei Verwendung von „.“ (Punkt) als Wortmarke (5 Datensätze mit je einer Zeile, jeder Satz wird stets mit der Satzmarke = WRZL abgeschlossen)

**Bild 2.** Ablochprotokoll bei Anwendung von TAB als Wortmarke (es finden die

gleichen Datensätze wie im Bild 1 Verwendung)

**Bild 3.** Aufbau des Primärbelegs zum Beispiel „Bilanzierendes Prüfprogramm“

**Bild 4.** Programmablaufplan für ein konstruiertes Beispiel mit quantifizierbaren

Kontrollen bei Begrenzung des Variationsbereichs (Auszug)

1

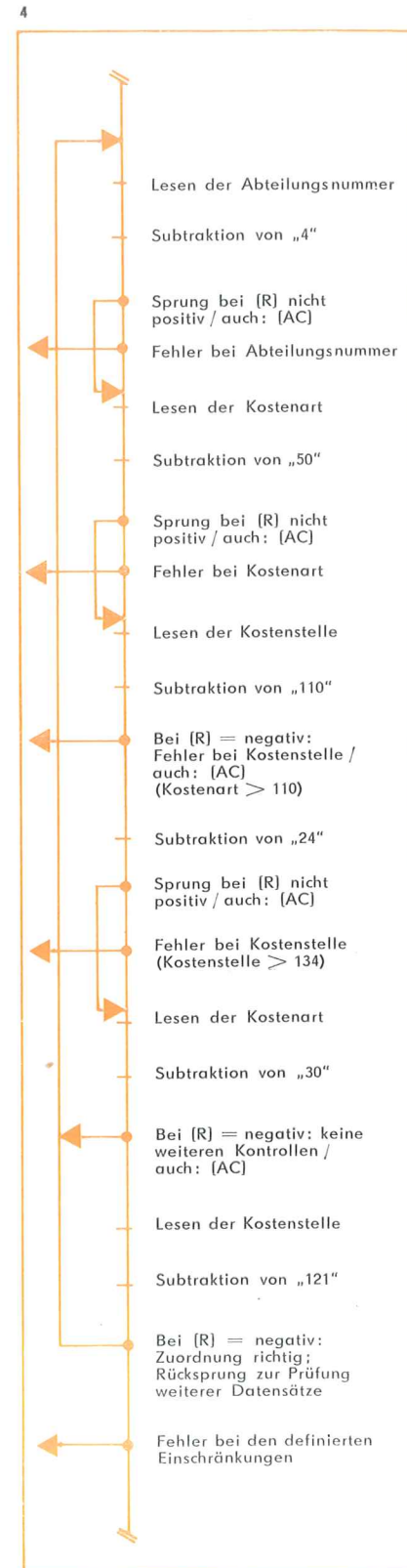
2 3 7 . 5 8 7 4 . 2 . 4 2 0 0 . 7 . 6 6 . 7 0 5 . 3 .  
5 . 5 5 4 . 4 4 4 5 . 3 3 3 . 3 8 0 . 4 3 2 . 3 0 0 0 . 5 1 .  
7 4 8 3 . 2 0 . 3 0 0 . 1 4 . 4 4 6 . 5 . 4 4 . 1 7 .  
2 0 . 3 2 8 . 5 2 8 . 5 5 5 7 7 . 5 2 0 1 . 7 . 7 5 7 . 4 0 .  
4 4 . 4 . 5 5 . 2 3 2 2 . 3 0 1 . 1 9 . 1 4 5 6 . 3 2 8 .

2

2 3 7    5 8 7 4    2            4 2 0 0    7            6 6    7 0 5    3  
5            5 5 4    4 4 4 5    3 3 3    3 8 0    4 3 2    3 0 0 0    5 1  
7 4 8 3    2 0            3 0 0    1 4            4 4 6    5            4 4            1 7  
2 0            3 2 8    5 2 8    5 5 5 7 7 5 2 0 1 7            7 5 7    4 0  
4 4            4            5 5            2 3 2 2    3 0 1    1 9            1 4 5 6    3 2 8

3

|                 |     | 1   |     | 2   |     |     |     |     |      |     |    |  |  |  |  |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|----|--|--|--|--|
| Spalte<br>Zeile |     | I   | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X  |  |  |  |  |
| A               | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11   | 12  |    |  |  |  |  |
| B               | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21   | 22  |    |  |  |  |  |
| C               | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31   | 32  |    |  |  |  |  |
| D               | 33  | 34  | 35  | 36  | 37  | 38  | 39  | 40  | 41   | 42  |    |  |  |  |  |
| E               | 43  | 44  | 45  | 46  | 47  | 48  | 49  | 50  | 51   | 52  |    |  |  |  |  |
| F               | 53  | 54  | 55  | 56  | 57  | 58  | 59  | 60  | 61   | 62  |    |  |  |  |  |
| G               | 63  | 64  | 65  | 66  | 67  | 68  | 69  | 70  | 71   | 72  |    |  |  |  |  |
| H               | 73  | 74  | 75  | 76  | 77  | 78  | 79  | 80  | 81   | 82  |    |  |  |  |  |
| I               | 83  | 84  | 85  | 86  | 87  | 88  | 89  | 90  | 91   | 92  |    |  |  |  |  |
| J               | 93  | 94  | 95  | 96  | 97  | 98  | 99  | 100 | 101  | 102 |    |  |  |  |  |
| K               | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111  | 112 |    |  |  |  |  |
| L               | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121  | 122 | SM |  |  |  |  |



der Gesamtlaufzeit – insbesondere beeinflusst durch die Ein- und Ausgabezeiten – zu ermitteln. Ist dieser Anteil gering, kann empfohlen werden, besser die Möglichkeiten kurzer Programme durch Realisierung mehrfacher Indexmodifikationen zu nutzen, als alle Konzentration auf extrem kurze Rechenzeiten zu richten.

**2.3. Erläuterungen zum Programmablauf**  
Die Reihenfolge der Kontrollrechnungen, wie sie im vorliegenden Beispiel festgelegt wurde, resultiert aus Beobachtungen und praktischen Erfahrungen. Dennoch kann diese Reihenfolge kein Dogma sein. Sie dient ausschließlich dem Zweck, durch Erkennen der Realität des Vorrangs bestimmter Fehlerarten unnötige Rechnungen zu vermeiden. Das heißt: Wenn bekannt ist, daß bestimmte Fehler häufiger als andere auftreten, dann muß man nicht erst alle anderen Rechnungen ausführen – sie wären zwar theoretisch begründet, würden aber Zeitverlust bedeuten.  
Das schließt nicht aus, daß z. B. in der Spalte X bzw. in der Zeile L selbst ein Additionsfehler enthalten ist (Stufe 1 der Kontrollen). Tritt ein solcher Fall ein, so führen die definierten Kontrollen der Stufe 2 zwar zunächst auf eine „falsche Fährte“, markieren aber letztlich dennoch eindeutig den tatsächlichen Fehler. Für die rechtechnische Realisierung des Prüfprogramms empfiehlt es sich, einen Eingabebereich zu definieren, der etwas größer als zwei Satztlängen ist bzw. etwas mehr als zwei Satztlängen vom Programm entfernt liegt. Diese Maßnahme dient der Programmsicherung und verhindert, daß bei der visuellen Kontrolle (vgl. Abschnitt 1.1.) nicht entdeckte Satztlänge-Fehler zur Überschreibung des Programms führen.

**3. Weitere prüfbare Informationen in bekannten Datenstrukturen**  
Die meisten Primärdatenträger enthalten Informationen – im Hauptfall etwa 3 bis 6 Wörter –, die ausschließlich der Zuordnung bzw. Identifikation des Primärbelegs dienen. Solche Informationen sind z. B. in einem Kombinat gegeben durch die Verschlüsselung der Betriebsnummer, des Betriebsteils, der Abtei-

lung, gegebenenfalls auch der Brigade oder der Personalnummer. In anderen ökonomischen Datenverarbeitungsaufgaben, z. B. bei der Kostenarten- oder Kostenstellenrechnung, kommt es darauf an, die Begriffe Buchungstag, Belegnummer, Kostenart und Kostenstellen eindeutig zuzuordnen.  
In allen diesen Fällen handelt es sich stets um eine endliche Anzahl von zu meist numerischen Symbolen, die einmal festgelegt, in ihrer spezifischen Erscheinungsform im Primärbeleg erscheinen müssen. Ein konstruiertes Beispiel (Bild 4) zeigt im Programmablaufplan eine mögliche Prüffolge, wobei jeweils nur geprüft wird, ob der als zulässig definierte Variationsbereich eingehalten wird. Zur Vereinfachung des Sachverhalts sei vereinbart:  
– die Kostenarten seien festgelegt mit 01, 02, ... 50  
– es gibt die Kostenstellen 110, 111, ... 134  
– die Abrechnung erfolgt nur für die Abteilungen 1, 2, 3 und 4; alle übrigen Abteilungen sind auszuschließen  
– die Kostenarten 30 bis 50 dürfen nur in den Kostenstellen 110 bis 120 auftreten.  
Diese Festlegungen sind willkürlich getroffen und können durch beliebig andere ersetzt werden.  
Da die fixierten Kontrollen bestimmte inhaltliche Abhängigkeiten enthalten, ist die Reihenfolge ihrer Abarbeitung bedingt durch die zu erwartenden Häufigkeiten der Einzelfehler. Es gilt auch hier der Grundsatz, jeden Fehler mit der geringsten Anzahl von Operationen zu erkennen. Deshalb sei für die Reihenfolge der Kontrollen im Programmablaufplan nach Bild 4 die folgende Prämisse gültig:  
– eine falsche Kostenart ist häufiger als eine falsche Kostenstelle  
– alle Abteilungen (auch die nicht in die Abrechnung einzubeziehenden) sind etwa gleich oft in den Belegen enthalten.  
**4. Zusammenfassung**  
Die genannten Beispiele sind nicht vollständig. Vielmehr sollen sie zu Überlegungen Anregung geben, welche Daten und welche Ordnungsmerkmale mit ver-

tretbarem Aufwand an Programmier- und Maschinenzeit zu prüfen sind. An konstruierten Beispielen wird gezeigt, daß unterschiedliche Fehlerarten auf rationelle Weise quantifiziert und einer Bereinigung zugänglich gemacht werden können.  
NTB 1900

Neuerscheinung im  
VEB Verlag Technik Berlin  
**TECHNIK-WÖRTERBUCH**  
Messen · Steuern · Regeln  
Englisch – Deutsch  
Deutsch – Englisch  
Zusammengestellt  
von Dr.-Ing. H.-D. Junge  
Etwa 15 000 Fachbegriffe  
261 Seiten  
Kunstleder  
59,- M  
Sonderpreis für die DDR: 25,- M



# Zur Festlegung der Leistungsparameter von Seriendruckern

Dr.-Ing. B. Huther und Dipl.-Ing. M. Röger, Karl-Marx-Stadt



Dieser Beitrag ist die leicht bearbeitete Fassung eines Vortrags der Tagung „Die mechanische Konstruktion elektronischer Geräte und Anlagen“ in Budapest vom 19. bis 21. April 1972.

## 0. Einleitung

In einem Seriendrucker werden die Zeichen nacheinander auf einer Zeile ausgedruckt. Der Druckkopf, der den Zeichenvorrat und die Abdruckmechanismen enthält, wird durch einen Druckwagen am Papier vorbeibewegt.

Im Bild 1 sind die wesentlichsten Ein- und Ausgangsgrößen eines Seriendruckers dargestellt, wobei die Bezeichnungen in Anlehnung an [1] und [4] erfolgen. Der Seriendrucker stellt eine Baueinheit mit der Hauptfunktion „Zeichenausgabe auf Papier“ dar. Zur Realisierung der Hauptfunktion sind Teil- und Nebenfunktionen erforderlich, die durch entsprechende Baugruppen verwirklicht werden.

Die Leistungsfähigkeit eines Seriendruckers ist somit über die Hauptfunktion zu beurteilen. Als Kenngröße für die Hauptfunktion und damit für die Leistungsfähigkeit eines Seriendruckers kann die „Zahl der gedruckten Zeichen je Sekunde“ verwendet werden. Diese Kenngröße wird als effektive Druckfrequenz bezeichnet und aus

$$f_{\text{Deff}} = \frac{Z_{\text{gedr}}}{t_{\text{ges}}} \quad (1)$$

Hier bedeutet  $Z_{\text{gedr}}$  die Zahl der in der Gesamtzeit  $t_{\text{ges}}$  auf einer Zeile gedruckten Zeichen, d. h., nach  $t_{\text{ges}}$  steht der Druckkopf wieder in der linken Ausgangsstellung in Bereitschaft zum Druck der nächsten Zeile.

Das Ziel der folgenden Untersuchungen ist es, den Einfluß von Teilfunktionen auf die effektive Druckfrequenz, also auf die Hauptfunktion, zu ermitteln.

## 1. Haupt- und Teilfunktionen

Die Hauptfunktion, Abdruck von Zeichen nacheinander auf dem Papier (z. B. Endlosformular), erfüllt im Zusammenwirken mit anderen Baugruppen der Druckkopf. Eine Kenngröße für die Leistungsfähigkeit des Druckkopfs eines Seriendruckers ist die „nominelle Druckfrequenz“. Sie gibt an, wieviel Zeichen je Sekunde mit dem Druckkopf maximal ausgegeben werden können und wird aus

$$f_D = \frac{Z_{\text{gedr}}}{t_D} \quad (2)$$

berechnet. Hierbei ist  $t_D$  die Druckzeit, die zum Abdruck der Zeichenzahl  $Z_{\text{gedr}}$  benötigt wird. Es gilt prinzipiell

$$f_{\text{Deff}} = f_D$$

Der Druckkopf für sich allein gesehen würde alle Zeichen nacheinander an einer Druckstelle aufeinander drucken. Erst durch entsprechende Teilfunktionen anderer Baugruppen werden die Zeichen zeilenweise einzeln und sichtbar auf dem Datenträger abgedruckt.

Es sind dies die folgenden Teilfunktionen:

1. Druckkopf- bzw. Druckwagenbewegung in Zeilenrichtung
2. Papierbewegung quer zur Zeilenrichtung (Papiervorschub)
3. Farbbandbewegung.

Der Papiervorschub und die Farbbandbewegung haben keinen Einfluß auf die Gesamtzeit  $t_{\text{ges}}$  und somit nicht auf die effektive Druckfrequenz, da sie zeitlich parallel zur Druckkopfbewegung ablaufen. Die effektive Druckfrequenz wird allein durch die Druckkopfbewegung und durch die nominelle Druckfrequenz bestimmt.

## 2. Druckkopfbewegung

Beim Druck von Zeichen ist der Druckkopf mit einer der nominellen Druckfrequenz entsprechenden Druckgeschwindigkeit  $v_D$

$$v_D = s_W \cdot f_D \quad (3)$$

zu bewegen. Hierbei ist  $s_W$  der Zeichenabstand (z. B.  $s_W = 2,54$  mm). Der Abstand zweier Zeichengruppen wird mit Tabuliergegeschwindigkeit  $v_T$  durchfahren. Vom rechten Zeilenende wird der Druckkopf in den linken Zeilenanfang mit der Rücklaufgeschwindigkeit  $v_R$  gefahren.

Diesen drei Wagengeschwindigkeiten sind entsprechende durchgeführte Wege zugeordnet: Druckweg, Tabulierweg und Rücklaufweg. Diese Wege sind von der Zahl der Druckstellen ( $Z_{\text{ges}}$ ) und der Zahl

der gedruckten Zeichen ( $Z_{\text{gedr}}$ ) je Zeile abhängig. Hierbei wird die Zeilenlänge durch das erste und letzte Zeichen auf einer Zeile bestimmt. Das Verhältnis der gedruckten Zeichenzahl zur Druckstellenzahl je Zeile wird mit „Zeilenfüllungsgrad“ bezeichnet:

$$F_Z = \frac{Z_{\text{gedr}}}{Z_{\text{ges}}} ; 0 < F_Z \leq 1. \quad (4)$$

Der Zeilenfüllungsgrad ist vom Einsatz (Anwendungsfall) des Seriendruckers abhängig. Er stellt somit eine anwendungstechnische Kenngröße dar. Für ein vorgesehenes Einsatzgebiet des Seriendruckers kann statistisch ein durchschnittlicher Zeilenfüllungsgrad ermittelt werden.

Für die Ermittlung der Gesamtzeit  $t_{\text{ges}}$  wird im folgenden vorausgesetzt, daß zwischen den einzelnen Druckwagenbewegungen keine Verlustzeiten durch Anfahren und Bremsen auftreten. Tatsächlich treten aber Anfahr- und Bremsphasen auf, deren Anzahl von der Zahl der Tabulierstrecken abhängig ist. Die unter der Voraussetzung „keine Anfahr- und Bremsphasen“ im folgenden ermittelte effektive Druckfrequenz stellt somit einen oberen Grenzwert dar. Die tatsächliche effektive Druckfrequenz wird stets darunter liegen. Die Vereinfachung ist aber hinsichtlich der beabsichtigten Auswertung zulässig.

Für die effektive Druckfrequenz ergibt sich somit die Abhängigkeit:

$$f_{\text{Deff}} = f(v_D, v_T, v_R, F_Z, Z_T, x) \quad (5)$$

Hierbei ist  $Z_T$  die Zahl der Tabulationen je Zeile und  $x$  die Kenngröße für die Anfahr- und Bremsphasen.

Es ist zweckmäßig, eine Normierung bezüglich der nominellen Druckfrequenz bzw. Druckgeschwindigkeit durchzuführen. Dann gilt unter Beachtung der Vereinfachung für die

$$\bar{f}_{\text{Deff}} = \frac{f_{\text{Deff}}}{f_D} = \bar{f}(v_T, v_R, F_Z) \quad (6)$$

$$\bar{v}_T = \frac{v_T}{v_D} \quad (7)$$

$$\bar{v}_R = \frac{v_R}{v_D} \quad (8)$$

Bild 1. Wesentliche Ein- und Ausgangsgrößen beim Seriendrucker

Bild 2. Effektive Druckfrequenz für  $v_T = v_R$  (ohne Rückwärtsdruck)

Bild 3. Steigerung der effektiven Druckfrequenz durch Rückwärtsdruck. Beispiel: Zeilenfüllungsgrad  $F_Z = 0,5$ ;  $v_T = v_R$

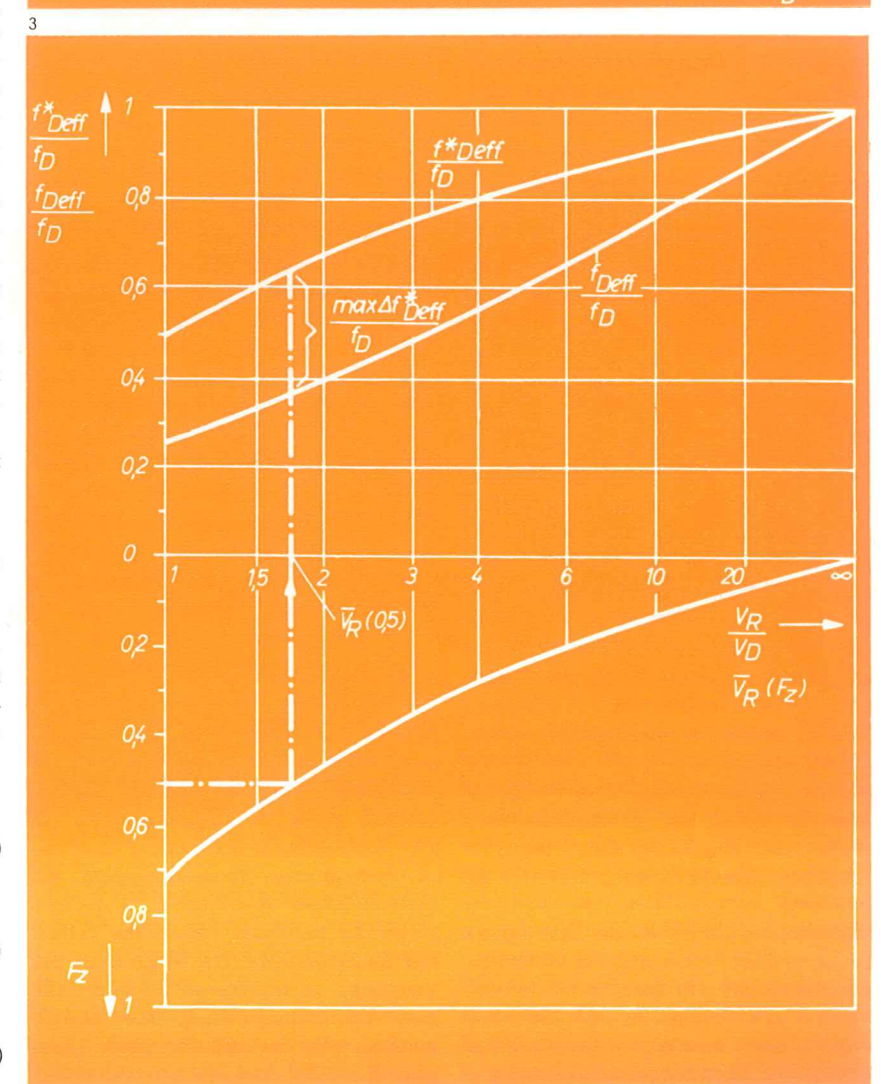
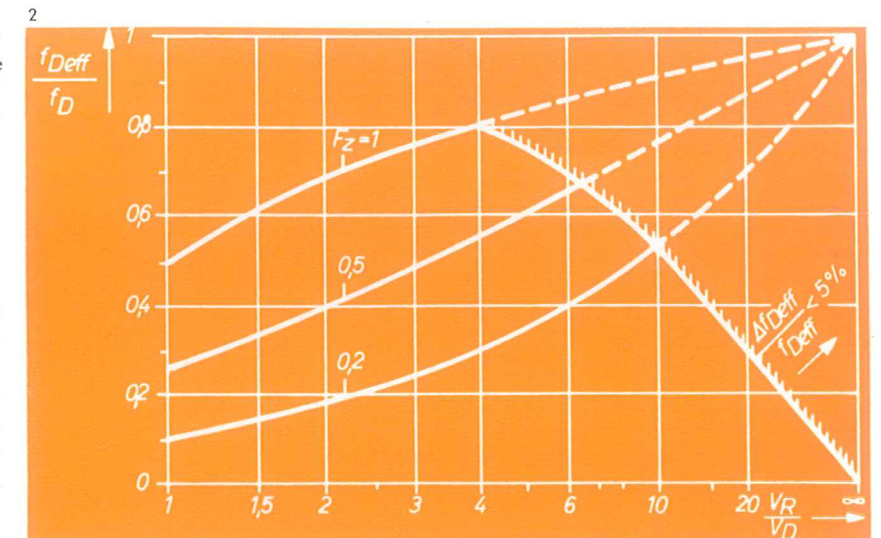
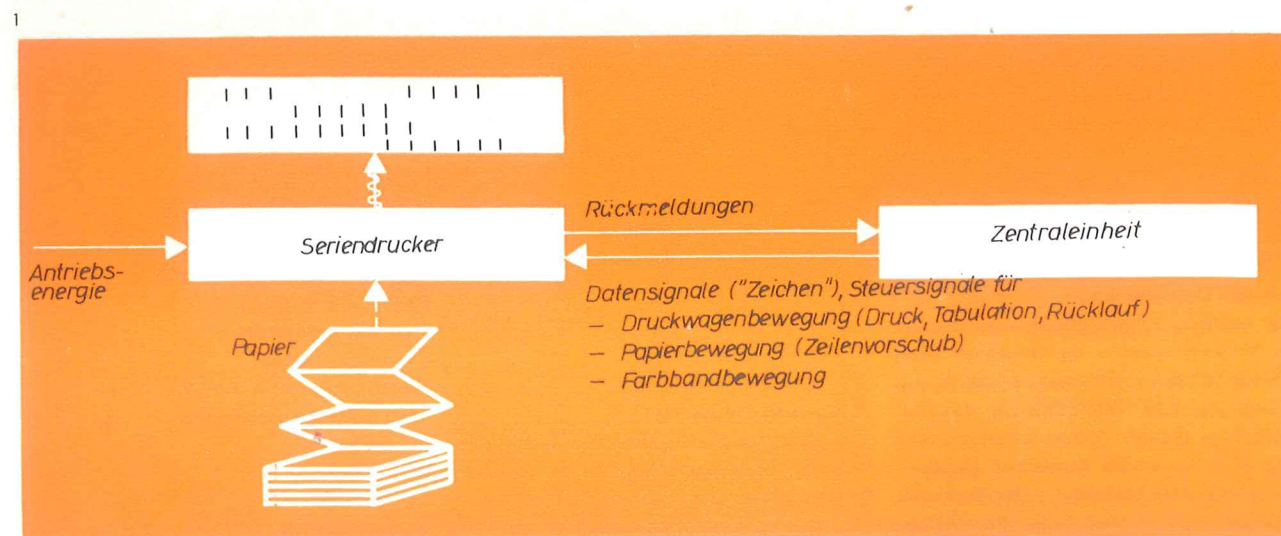
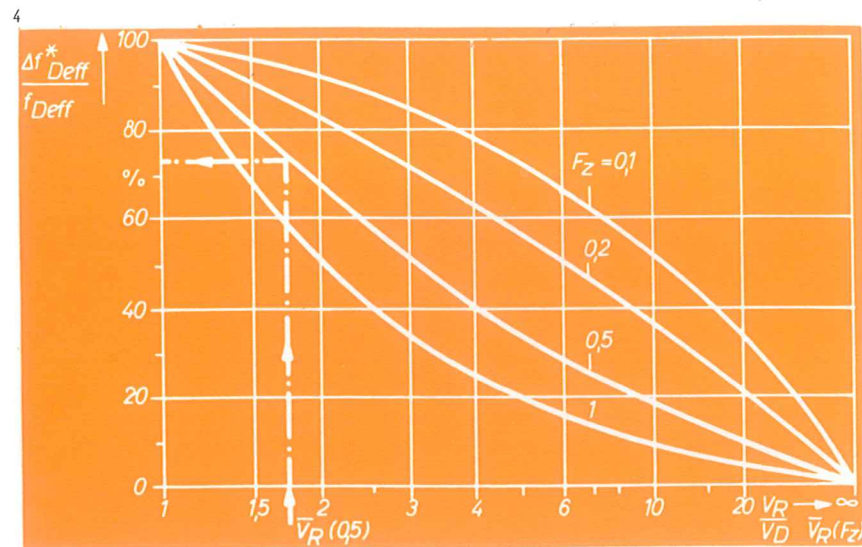




Bild 4. Prozentualer Gewinn an effektiver Druckfrequenz durch Rückwärtsdruck ( $v_T = v_R$ )



### 3. Auswertung der effektiven Druckfrequenz

Bei getrennter Betrachtung der einzelnen Leistungsparameter eines Seriendruckers wird man für jede Teilfunktion die Grenze der technischen und ökonomischen Realisierbarkeit anstreben. Wie stark sich aber eine Steigerung der einzelnen Leistungsparameter auf die effektive Leistungsfähigkeit des Seriendruckers auswirkt, wird nicht erkannt. Es kann der Aufwand zum Nutzen nicht abgeschätzt werden. Hierzu kann die effektive Druckfrequenz dienen.

Im Bild 2 ist die bezogene effektive Druckfrequenz für verschiedene Zeilenfüllungsgrade (Anwendungsfälle) in Abhängigkeit von der bezogenen Rücklaufgeschwindigkeit dargestellt. Das Diagramm zeigt, daß es nicht sinnvoll ist, die Rücklaufgeschwindigkeit und Tabuliergegeschwindigkeit beliebig zu steigern, da der Gewinn (Zuwachs) an effektiver Druckfrequenz mit wachsendem  $v_R$  abnimmt.

Ab der eingezeichneten Grenze ist bei einer Erhöhung der Rücklaufgeschwindigkeit um  $\Delta v_R = v_D$  der Gewinn an effektiver Druckfrequenz kleiner als 5 Prozent.

Die effektive Druckfrequenz kann also zur sinnvollen Festlegung der Leistungsparameter der Teilfunktionen benutzt werden. Außerdem ist die effektive Druckfrequenz eine aussagekräftige Kenngröße beim Vergleich unterschied-

### 4. Rückwärtsdruck

Es sei hier nur noch kurz darauf hingewiesen, daß eine Steigerung der effektiven Druckfrequenz durch Rückwärtsdruck möglich ist. Während des Wagenrücklaufs mit  $v_R = -v_D$  wird dann die nächste Zeile gedruckt.

Im Bild 3 ist für den Zeilenfüllungsgrad  $F_Z = 0,5$  die bezogene effektive Druckfrequenz ohne und mit Rückwärtsdruck ( $f_{Deff}$ ) dargestellt. Wird anstelle der Rücklaufgeschwindigkeit  $v_R(F_Z)$  der Rückwärtsdruck eingeführt, dann ist der Gewinn am größten. Dem Bild 4 kann der durch Rückwärtsdruck erreichte Gewinn  $\Delta f_{Deff}$  bezüglich der effektiven Druckfrequenz  $f_{Deff}$  ohne Rückwärtsdruck entnommen werden.

### 5. Zusammenfassung

Die dargelegten Betrachtungen zeigen, daß es nicht sinnvoll ist, die Tabulierge- und Rücklaufgeschwindigkeiten eines Seriendruckers beliebig groß zu machen, sondern diese im Zusammenhang mit der nominellen Druckfrequenz und des durchschnittlichen Anwendungsfalls des Seriendruckers festzulegen. Außerdem bietet die definierte Kenngröße „effektive Druckfrequenz“ die Möglichkeit des Vergleichs verschiedener Seriendruckere. Eine Leistungssteigerung von Seriendruckern wird im Rückwärtsdruck gesehen.

Es ist aus der Sicht des Anwenders den Geräteherstellern zu empfehlen, unter den technischen Parametern eines Seriendruckers in den Prospekten auch die effektive Druckfrequenz  $f_{Deff}$  für einen Zeilenfüllungsgrad von  $F_Z = 1$  neben der nominellen Druckfrequenz  $f_D$  mit anzugeben, da diese die tatsächliche maximale Leistungsfähigkeit eines Seriendruckers angibt, einfach zu ermitteln ist und bei Berücksichtigung der Anfahr- und Bremsphasen am Zeilenanfang und -ende eine exakte Kenngröße darstellt. Bei Zeilenfüllungsgraden  $F_Z < 1$  treten im allgemeinen Tabulationswege auf. Es ist üblich, bei Tabulation  $v_T \geq v_D$  den Druckwagen beim Geschwindigkeitswechsel erst auf Stillstand abzubremesen und danach wieder zu beschleunigen. In diesem Fall gibt es in Abhängigkeit von der Größe der bezogenen Tabuliergegeschwindigkeit  $\bar{v}_T = v_T/v_D$  und den Anfahr- und Bremsphasen einen Mindesttabulierweg, unter dem sich zeitlich eine Tabulierung mit  $v_T > v_D$  nicht lohnt. Dann ist es zeitlich günstiger, diese Tabulierung ohne abzubremesen mit  $v_T = v_D$  zu durchfahren. Dieser Gesichtspunkt ist sowohl bei der Entwicklung als auch beim Betrieb von Seriendruckern mit zu beachten. NTB 1760

### Literatur

- [1] Schönfeld, A.; Kretschmar, G.; König, U.: Beschreibung konstruktiver Einheiten – ein Mittel zur Rationalisierung produktionsvorbereitender Arbeiten. Vortrag auf der Tagung „Die mechanische Konstruktion elektronischer Apparate und Anlagen“, Budapest 1972.
- [2] Röger, M.: Effektive Druckfrequenz als Kenngröße für die Beurteilung und Entwicklung von Seriendruckwerken. Feingerätetechnik 21 (1972) 2, S. 54–56.
- [3] Hüther, B. und Röger, M.: Effektive Druckfrequenz – Kenngröße für den Vergleich und die Entwicklung von Seriendruckwerken. Feingerätetechnik 20 (1971) 7, S. 316–317.
- [4] Schönfeld, A.: Kenngrößen für Funktionsgruppen in Geräten der Datenverarbeitungstechnik. Feingerätetechnik 21 (1972) 3, S. 131–133.

## Ein betriebliches Datenverarbeitungssystem mit der elektronischen Rechenanlage **data**-CELLATRON 8205

Ing. K. Otto und Ökonom G. Schacker



Die elektronische Rechenanlage **data**-CELLATRON 8205 sollte neben wissenschaftlich-technischen Rechnungen in begrenztem Maße auch ökonomische Rechnungen durchführen. Das Angebot an Systemunterlagen vom VEB Kombinat ZENTRONIK unterstreicht diese Tendenz. Inzwischen haben viele Betriebe diese Rechenanlage erworben, weil das Kosten-Leistungs-Verhältnis sehr günstig ist. Der Einsatz erfolgt hauptsächlich im Bereich der Produktionsvorbereitung, der Abrechnung und Analyse. Der Rechner eignet sich nämlich auch für umfangreiche ökonomische Projekte (z. B. Lohnrechnung, siehe Hefte NTB 1/1972 und 3/1972) und wird deshalb mit Erfolg in vielen Betrieben eingesetzt, für die die Anschaffung einer größeren Rechenanlage zu aufwendig wäre.

In den folgenden Ausführungen soll dargestellt werden, wie in einem mittleren Betrieb der Kleinserienfertigung mit etwa 800 Beschäftigten die Rechentechnik des VEB Kombinat ZENTRONIK erfolgreich eingesetzt wird. Der Einsatz der Maschinen erfolgt mit den angeführten Projekten an den Arbeitstagen dreischichtig. Zur Verfügung stehen:

- 1 elektronische Rechenanlage **data**-CELLATRON 8205
- 2 Organisationsautomaten **data**-OPTIMA
- 1 Datenerfassungsgerät **data**-CELLATRON 1310.

Bis auf das Datenerfassungsgerät sind die Maschinen seit dem 1. 11. 1970 im Einsatz, und ab November 1971 beträgt der Auslastungsgrad an Arbeitstagen 2,5 Schichten.

Es ist nicht möglich, über den Rechner ein betriebliches integriertes Datenverarbeitungssystem zu realisieren, da – kumulative Rechnungen sehr aufwendig sind – das Lochband als externer Speicher wenig geeignet ist.

Es lassen sich aber eine Vielzahl von Projekten verarbeiten, die eine echte Hilfe für den Betrieb sind und entscheidend zur Rationalisierung beitragen. Bild 1 zeigt die Projekte, die im Betrieb der Verfasser zur Anwendung kommen bzw. in der Entwicklung sind.

Die elektronische Rechenanlage **data**-CELLATRON 8205 besitzt eine begrenzte

Speicherkapazität von 4 096 Plätzen. Etwa 1 500 Plätze werden für die Bausteine der Programmsysteme benötigt, so daß für Programme, Konstanten und variable Daten noch 2 500 Plätze zur Verfügung stehen.

Ökonomische Projekte der Abrechnung sind mit einem Massendatenanfall verbunden, der die Leser stark belastet. Deshalb sollten folgende Grundsätze bei der Projekterarbeitung beachtet werden: – Sortierungen oder Zuordnungen, welche die Speicherkapazität überschreiten, führen zu einem Zusammenspiel der Lochbänder und verteuern entscheidend ein Projekt,

– Soweit es zumutbar ist, sollte die manuelle Vorsortierung der Belege angewandt werden, – Um das Schreibwerk des Rechners zu entlasten, sollte bei Tabellen die Ausgabe über Lochband erfolgen und das Ausschreiben über einen Organisationsautomaten. Gleichzeitig wird die Rechenzeit herabgesetzt, allerdings die Belastung des Organisationsautomaten erhöht (Kosteneinsparung),

– Bei einem Massenanfall von ökonomischen Daten, die im Speicher verarbeitet werden sollen (z. B. Sortierung), sollte auf fertige Programme von Programmgeneratoren verzichtet werden, da zuviel Speicherplatz verschwendet wird,

– Die Erfassung der Daten ist durch ein sogenanntes Steuerlochband belegunabhängig zu gestalten, da dadurch die Anwenbarkeit der Projekte größer wird, – Es sollte nach Möglichkeit nur eine Programmiersprache verwendet werden, um eine Verwechslung von Bausteinen oder Programmen zu vermeiden,

– Der ökonomische Effekt von Teilprojekten ist nicht groß genug, da das Teilprojekt oft dieselbe Primärorganisation beansprucht wie das ganze Projekt,

– Projekterarbeitung und Programmierung sollten in einer Abteilung zusammengefaßt sein, da die Arbeit viel effektiver ist,

– Die Projekte sollten so aufgebaut sein, daß mit einer einmaligen Datenerfassung eine Vielzahl von Aussagen getroffen werden kann.

Besonderer Wert wird in den Projekten auf die Ausschaltung der Fehler bei der Datenerfassung und auch bei der Beleg-

ausfüllung gelegt. So besteht z. B. das Lohnprojekt zu 70 Prozent aus Kontrollrechnungen und konnte ohne Parallelauf eingeführt werden.

Der größte ökonomische Effekt wird im Bereich der Produktionsvorbereitung und mittelfristigen Planung erreicht. Die technologische Planung bezieht sich z. B. auf Arbeitsplatzgruppen, Lohngruppen und Arbeitstechniken, auf die Ermittlung der wirtschaftlichen Losgröße u. ä.

Die Projekte

Technologische Planung

Preisbildung (IAP)

Produktionsplanung

Kapazitätsbilanzierung

werden mit einer einmaligen Datenerfassung aus den technologischen Belegen Arbeitsplanstammkarte und Teilleiste realisiert. Die Berechnung wichtiger ökonomischer Kennziffern deckt viele betriebliche Reserven auf.

Die Nutzeffektberechnungen ergaben, daß mit den vorliegenden Projekten die Rücklaufdauer für sämtliche Aufwendungen (Investitionen und Projekterarbeitung) 3,9 Jahre beträgt.

An einigen Projekten soll die Einsparung gegenüber der manuellen Bearbeitung gezeigt werden.

| Projekt             | Zeiteinsparung | Kosteneinsparung |
|---------------------|----------------|------------------|
| Technolog. Planung  | 95,8 %         | 87,3 %           |
| Preisbildung        | 96,9 %         | 90,5 %           |
| Kostenträgerplanung | 86,1 %         | 12,7 %           |
| Lohnrechnung        | 88,1 %         | 62,5 %           |
| Materialrechnung    | 66,4 %         | 16,2 %           |

Die Materialrechnung (Bestandsrechnung = kumulative Rechnungen) ist das einzige Projekt, das eine Kostenerhöhung gegenüber der manuellen Berechnung zur Folge hat. Der Nutzeffekt liegt hier in der schnelleren Bereitstellung der Informationen. Die Nutzeffektberechnung kann nicht so eng angelegt werden wie in der eben gezeigten Tabelle. Aber bereits hier zeigt sich deutlich eine Kosteneinsparung und damit die Leistungsfähigkeit der elektronischen Rechenanlage **data**-CELLATRON 8205 und ihrer peripheren Geräte.

Bei der Entwicklung der Projekte sollte man nicht davon ausgehen, was auf der Rechenanlage möglich ist, sondern was in kurzer Zeit einen hohen Nutzeffekt



Bild 1. Übersicht über die Datenverarbeitungsprojekte, die im Beispielbetrieb zur Anwendung kommen bzw. in der Entwicklung sind

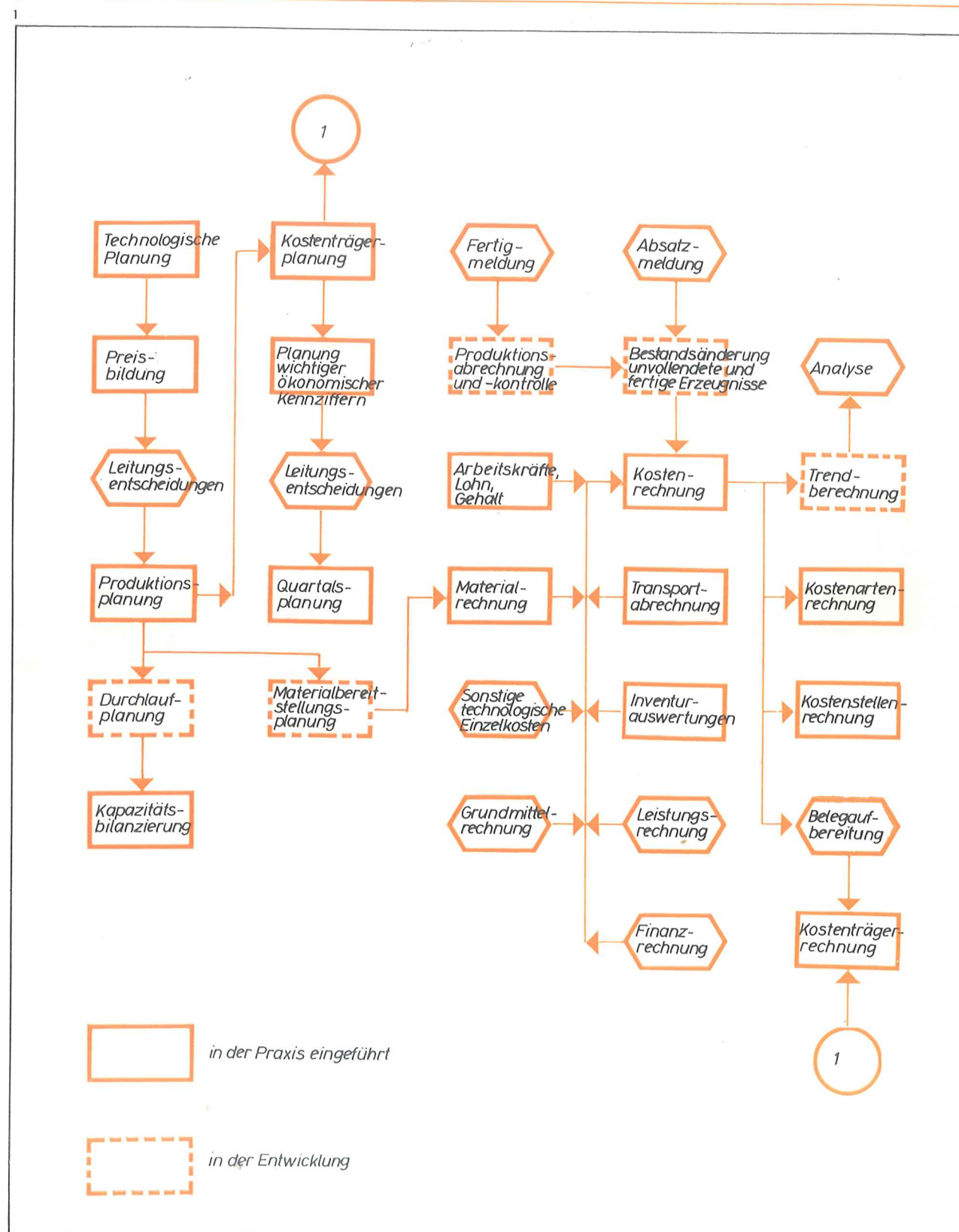
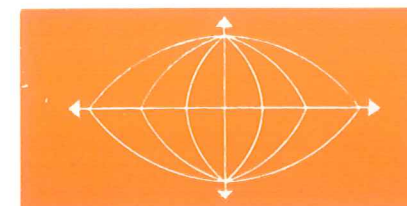


Bild 1. Blattschreiber T 151

bringt. Deshalb werden einige Rechnungen auch weiterhin manuell durchgeführt werden, z. B. Grundmittelrechnung, Leistungsrechnung und Finanzrechnung. Die Grundmittelrechnung hat zu wenig Rechenoperationen und zu viel Sortierungen.

Im Anwenderbetrieb hat sich die Rechen-technik des VEB Kombinat ZENTRONIK einen festen Platz erobert und mitgeholfen, das Betriebsergebnis zu verbessern. Deshalb erfolgt jetzt, um die weiteren Projekte zu realisieren und weitere Betriebe anzuschließen, die Aufstellung eines zweiten Rechners mit der entsprechenden Peripherie. Beide Rechner werden so gestellt, daß eine Ein-Mann-Bedienung möglich wird, die bei einigen Projekten ohne Schwierigkeiten anwendbar ist.

NTB 1899



#### Blattschreiber T 151, T 162 und T 163 mit eingebautem Fernschaltgerät

Die RFT-Blattschreibmaschinen T 151, T 162 und T 163 sind eine Weiterentwicklung der bewährten Typen T 51 (eine Schriftart – Schreibrichtung von links nach rechts), T 62 (eine Schriftart – Schreibrichtung von rechts nach links) und T 63 (zwei Schriftarten – Schreibrichtung von links nach rechts). In die neuen Typen ist das Fernschaltgerät gleich mit eingebaut. Die Blattschreiber können als Telexendgeräte gemäß den CCITT-Empfehlungen und als Fernschreibendgeräte in Sondernetzen zur Sendung und zum Empfang beliebiger Schritt-Kodes mit der Telegrafiergeschwindigkeit von 50 Baud Einsatz finden.

Durch das eingebaute Fernschaltgerät kann die Fernschreibmaschine direkt an ein Telegrafennetz angeschlossen werden, wobei je nach Ausführung Anschlußmöglichkeiten an Vermittlungssysteme TW 39 bzw. TW 55 entsprechend System B des CCITT, an Vermittlungsanlagen mit Motorwählern (Tastatur-





wahl) und auch an Handvermittlungsanlagen bestehen. Teilnehmern des öffentlichen Telex-Netzes gestattet das Fernschaltgerät den üblichen Schreibverkehr über das Amt mit dem gewünschten Teilnehmer sowie den Lokalbetrieb (beispielsweise zum Übungsschreiben oder bei Ausstattung mit Empfangslocher und zusätzlichem Lochbandsender die Vorbereitung von Nachrichten auf Lochband). Bei Lokalbetrieb bleibt der Teilnehmer über das Amt erreichbar, da die Fernschreibmaschine bei Amtsanruf automatisch auf die Amtsleitung geschaltet wird. Die einzelnen Betriebszustände werden durch Tastenbetätigung eingeleitet und durch Leuchten dieser Tasten signalisiert. Die Blattschreiber lassen sich gegen Aussendung von Nachrichten durch Unbefugte absichern.

Die Blattschreiber T 151, T 162 und T 163 werden in verschiedenen Varianten je nach den nationalen Besonderheiten gefertigt. Sie sind für 2- oder 4-Draht-Anschluß und mit Schmal- oder Volltastatur lieferbar, wobei die Tastaturbelegung nach Vereinbarung erfolgt. Wahlweise stehen in Blockschrift Klein- oder Großbuchstaben zur Verfügung. Die Zahl der Zeichen je Zeile beträgt 60, in Sonderausführung 72. Der Papierkanal erlaubt Papierbreiten von 210 oder 214 mm. Anschlußmöglichkeiten für äußere Signalisierung und Konzeptionaleinrichtung sind vorhanden. Ferner können die Fernschreiber mit automatischem Wagenrücklauf und Zeilenvorschub ohne Zeichenverluste sowie mit Schwarz-Rot-Schreib-einrichtung (Steuerung durch äußeren RFT-Lochbandsender) versehen werden.

#### Technische Daten

Telegrafenalphabet: Internationales Alphabet Nr. 2

(mit nationalen Festlegungen)

Schrittgeschwindigkeit: 50 Baud (66 wpm)

Telegrafierleistung: 400 Zeichen/min

Empfangsspielraum bei 50 Bd.: weniger als 40 Prozent

Netzspannung: 220 V — 15 %/+ 10 %

Netzfrequenz: 47,5... 63 Hz

Schriftgröße: 2,6 mm

Wagenschritt: 2,6 mm

Zeilenabstand: 6,4 mm

Anzahl der Kopien:

1 Original und 5 Durchschläge

Betriebsstundenzähler:

4stellig (Durchlaufperiode 10 000 Std.)

Lochbandsender T 153

Der RFT-Lochbandsender T 153, der sich im neuen Gehäuse präsentiert, ergänzt die Blattschreiber zu einer leistungsfähigeren Fernschreib-Endstelle. Er dient zum automatischen Aussenden von Nachrichten mittels Lochbands, die mit einem Handlocher oder dem Empfangslocher der RFT-Blattschreiber vorbereitet werden können. Der Lochbandsender ist ebenfalls nach dem Baugruppenprinzip aufgebaut. Nach Lösen nur einer Schraube am Gehäuse läßt sich die Kappe abnehmen, so daß alle Teile für die Wartung zugänglich sind.

Für zeichenweisen Abruf von Informationen aus dem Lochband ist eine Ausführung des RFT-Lochbandsenders T 53/11 mit einer Abrufsteuerung lieferbar.

Der Anschluß des Lochbandsenders an das Telegrafennetz kann über die RFT-Blattschreiber T 151, T 162 und T 163 erfolgen.

#### Technische Daten

Telegrafenalphabet: jeder 5-Schritt-Kode

(mit Anlauf- und 1,5fachem Sperrschritt)

Telegrafierleistung: 400 Zeichen/min

Schrittgeschwindigkeit: normal 50 Baud

Drehzahl (geregelt): 2 500 U/min

Netzspannung: 220 V Wechselstrom/

110 V Gleichstrom

— 15 %/+ 10 %

Lochband 5spurig: nach TGL 21 584 bzw.

DIN 66 016

Als separate Zusatzeinrichtungen stehen

der Doppelstromumsetzer T 68 und der

Handlocher T 56 zur Verfügung.

NTB 1866

#### Kodewandler CW 2

Der VEB Elektromat Dresden stellte auf der MMM 1972 den Kodewandler CW 2 vor.

Das Gerät arbeitet nur in Verbindung mit einem Organisationsautomaten carro-OPTIMA. Nach dem Anschluß des CW 2 an einen Locher des Organisationsautomaten lassen sich wahlweise die vorgesehenen Codes einschalten. Der Wandler ist durch einen Adapter mit dem Locher verbunden, die Stromversorgung übernimmt der Organisationsautomat über die Anschlüsse b4 und b8. In der entsprechenden Exponatenbeschreibung wird weiter erklärt:

Durch diesen Anschluß ist es möglich, die 8 Impulsierungsleitungen a1 bis a8 direkt auf das Netzwerk des Wandlers zu schalten (Wandler eingeschaltet) oder auf den Ausgang. Damit ist das Gerät ausgeschaltet und der Locher wieder unmittelbar mit dem Organisationsautomaten verbunden.

Den ersten Bauelementen des Netzwerks, den Negatoren, schließen sich die UND-Gatter an, von denen jedes eindeutig einem umzuwandelnden Signal zugeordnet wurde. Gleiche Lochkombinationen aus verschiedenen Codes haben eine unterschiedliche Bedeutung. Sie ergeben deshalb bei der Wandlung in einen anderen Code andere Lochungen. Bei Kodewandlern mit mehreren Codearten lassen sich diese UND-Gatter mehrfach ausnutzen, indem über Schalter und Relais ihr Ausgang der entsprechenden Matrix zugeleitet wird. Die Verbindung UND-Gatter-Matrix kann jedoch in den meisten Fällen durch direkte Verdrahtung hergestellt werden. In diesem Falle jedoch ist jedem UND-Gatter-Ausgang ein Matrixeingang zugeordnet. Durch die Matrix werden nun die Signale neu aufgeschlüsselt und anschließend 8 zweistufigen Verstärkern zugeführt, deren Ausgänge wiederum die gewandelten Signale dem Vorbereitungsmagneten zuleiten.

Aus dem bisher Dargelegten lassen sich die Anwendungsmöglichkeiten des Kodewandlers ableiten:

- Der Wandler arbeitet nur in Verbindung mit einem Organisationsautomaten
- Es kann jeder Code in jeden Code gewandelt werden
- Die Paritätskontrolle kann abgeschaltet werden
- Ein gewandelter Code kann zurückgewandelt werden (Stellung „DUP“)
- Eine Wandlung ist über Lesen und Tastatur möglich
- Beim Wandleranschluß gelten weiterhin die Betriebshinweise des Organisationsautomaten, dessen eventuell noch vorhandene Garantiezeit nicht aberkannt wird.

NTB 1906