



## Probleme der Festkörperelektronik

Herausgegeben  
vom Kombinat  
VEB Halbleiterwerk  
Frankfurt (Oder)

Durch jede Buchhandlung erhältlich  
Band 1 bereits vergriffen

Diese Buchreihe soll dem Bedürfnis nach schneller und aktueller Information auf dem Gebiet der Halbleitertechnik Rechnung tragen. Um den Leser schnell mit den mannigfaltigen Entwicklungstendenzen vertraut zu machen, enthalten die einzelnen Bände Arbeiten über die verschiedensten Themen. So stehen zum Beispiel Übersichtsartikel neben Arbeiten mit speziellem Charakter und Probleme der Technologie neben denen der An-

wendung. Jedem Beitrag ist eine Zusammenfassung in deutscher, englischer und russischer Sprache vorangestellt.

2

236 Seiten,  
84 Abb., 5 Tafeln,  
Broschur 24,— M,  
Bestell-Nr. 551 571 0

Statistische Kennlinien realer Dünnschicht-Feldeffekt-Transistoren · Zum Einfluß von Konstruktionsgrößen auf die Charakteristik von Si-pn-Unijunction-Transistoren · Golddiffusion in Silizium II

· Direkte Mikrowellenerzeugung mit Halbleiterbauelementen · Halbleiterinjektionslaser · Das statische Verhalten von Thyristoren.

3

222 Seiten,  
92 Abb., 4 Tafeln,  
Broschur 24,— M,  
Bestell-Nr. 551 725 7

Physikalisch-elektronische Eigenschaften von Halbleiteroberflächen und Grenzschichten und ihre Bestimmung · Die Sperrschichtkapazität von pn-Übergängen mit tiefen Zonen · Über das Wachs-

tum von Halbleiterepitaxieschichten · Metallkontakte an Halbleitern · Die Anwendung radioaktiver Methoden in der Halbleitertechnik I.

4

204 Seiten,  
102 Abb., 9 Tafeln,  
Broschur 22,— M,  
Bestell-Nr. 551 886 6

Flüssige Kristalle in der Optoelektronik · Experimentelle Methoden zur Messung von Effekten heißer Ladungsträger mit Mikrowellen · Verfahren zur Homogeni-

tätsmessung für GaAs · Moderne Verfahren zur Montage von Halbleiterbauelementen und integrierten Schaltkreisen.

5

256 Seiten,  
79 Abb., 13 Tafeln,  
Broschur 27,— M,  
Bestell-Nr. 552 009 3  
(erscheint in diesen Tagen)

Störstellen im GaAs · Die Anwendung radioaktiver Methoden in der Halbleitertechnik II · Zum statischen und dynamischen Verhalten von Triacs · Zu einigen

Problemen der effektiven Gestaltung des technologischen Prozessen zur Herstellung von Bauelementen der Halbleitertechnik/Mikroelektronik.

Z 60 132

Sekr.

Umlauf

H. Dolovek

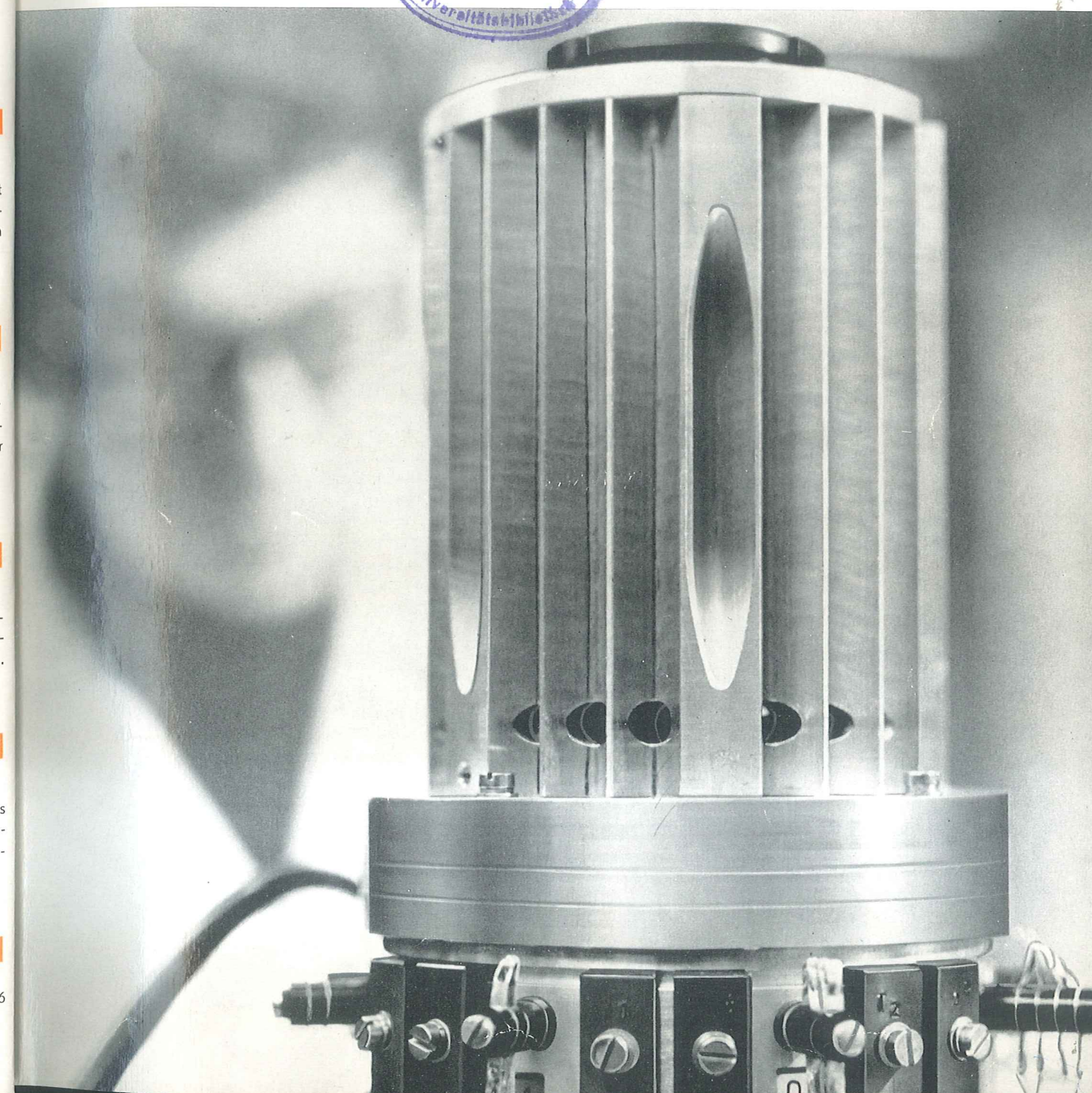
12/7.

8. 9. 2.  
10. 7.

73

VEB Verlag Technik Berlin · Januar 1973 · Postverlagsort Berlin · Heftpreis 2,— M

NTB



Neue Technik  
im Büro  
Zeitschrift  
für  
Informations-  
verarbeitung



710/SQ 1002 - 16/18

Neue Technik im Büro  
Zeitschrift für Informationsverarbeitung  
Herausgeber:  
VEB Kombinat ZENTRONIK  
16. Jahrgang (1972) Heftpreis 2,- M

NTB



Titelbild:  
Zusätzlicher Trommelspeicher der elektronischen Rechenanlage **CELLATRON** 8205 aus dem VEB Kombinat ZENTRONIK

- 1 Zum Einsatz der Fernsprechtechnik in der Datenfernverarbeitung · M. Maywald
- 6 Technologische Planung mit einer elektronischen Rechenanlage **CELLATRON** 8205 · H.-P. Ballerstaedt und K. Otto
- 9 Projektierung der Datenbereitstellung für das Teilprojekt „Warenausgang“ M. Hamann
- 12 Bemerkungen zur Lochbandorganisation bei der Nutzung des Plattenbetriebssystems DOS/ES für die Anlagen R 21/40 · R. Leonhard und E. Morawitz
- 16 **REISS**-Kleinzeichenmaschinen · L. Holling
- 19 Das Rechenstabprogramm der DDR · A. Ewert
- 24 Zeichengeräte für die elektronische Datenverarbeitung · G. Bierlich
- 26 Die Mikrofilmtechnik in der DDR · G. Stellmacher
- 30 Wissenswert und interessant
- 32 Unser Standpunkt

Redaktionsbeirat: I. Beck; Dr.-Ing. L. Böhme; 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

Telegrammadresse: Technikverlag Berlin;

Fernschreibnummer: Telex: Berlin 011 2228 techn. dd;

Fernsprecher des Verlages: 4 22 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 Vorsitzenden des Ministerrates der Deutschen Demokratischen Republik. Erscheinungsweise zweimonatlich in deutscher, englischer und französischer Sprache.

Gestaltung: Ing. Heinz Stark.

Fotos: Archiv, DEWAG, Ewert, Linde, Seidel, Werkfotos.

Gesamtherstellung: Druckerei „Wilhelm Bahms“, 18 Brandenburg I-4-2-51 1450

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 Quellenangabe 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-Kommissionsbuchhandlung, 1 Berlin 12, Postfach; alle anderen nichtsozialistischen Länder: Deutscher Buch-Export und -Import GmbH, DDR – 701 Leipzig, Postfach 160.

## Zum Einsatz der Fernsprechtechnik in der Datenfernverarbeitung

Dipl.-Ing. M. Maywald, KDT, Berlin



### 0. Struktur und Anwendungsbereiche der Datenfernverarbeitung

Entsprechend den Bedürfnissen der Anwender und mit Rücksicht auf die optimale Auslastung der investitionsintensiven elektronischen Datenverarbeitungsanlagen (EDVA) erhält die Datenfernverarbeitung über kurze, mittlere und große Entfernungen eine zunehmende Bedeutung.

Die Datenfernverarbeitung ist im wesentlichen durch folgende Arbeitsstufen gekennzeichnet:

- das Sammeln von Daten
- das Vorwärts-Übertragen von Daten
- das Verarbeiten von Daten
- das Rückwärts-Übertragen und
- die Ausgabe verarbeiteter Daten.

Neben der von Staat und Wirtschaft genutzten Datenfernverarbeitungstechnik für große Informationsströme ergeben sich zahlreiche Anwendungsgebiete für die Übermittlung kleinerer Datenmengen im Verwaltungs- und Dienstleistungsbereich. So können mit Hilfe von Datenstationen Auskünfte und Platzbuchungen im Eisenbahn-, Schiffs- und Flugverkehr vorgenommen werden. Mit Datenendgeräten an Schaltern von Geldinstituten werden Kontenstände ermittelt und Geldüberweisungen getätigt, große Versandhäuser wickeln die Bestellvorgänge intern über spezielle Datenstationen ab, Apotheken verwenden Datenstationen, um mit vorgelochten Spezial-Lochkarten bestimmte Medikamente aus Zentraldepots abzurufen oder im Großhandel zu bestellen. Weitere Beispiele einer rationellen Anwendung der Datenfernverarbeitung für kleinere Datenmengen in verschiedenen Bereichen der Wirtschaft und des Gesundheitswesens sind in Tafel 1 zusammengestellt.

### 1. Verknüpfung zwischen Datenfernverarbeitung und Fernsprechtechnik

Sowohl beim weiträumigen Sammeln von Daten als auch besonders beim Übertragen der Datenflüsse zu und von der nahen oder entfernten EDVA ist der Einsatz bzw. die Zwischenschaltung fernmeldetechnischer End-, Vermittlungs- und Übertragungseinrichtungen unerlässlich. Heute gibt es bereits eine Reihe von fernsprechgemäßen Datenendgerä-

ten, die auf die unterschiedlichsten Benutzerwünsche abgestimmt sind. Als Endgeräte finden hierbei neben den speziell zur Peripherie der EDVA gehörenden Endeinrichtungen Fernsprechapparate in verschiedenen Ausführungsformen bzw. mit Zusatzeinrichtungen, Fernschreibmaschinen und Fernschreiblochbandgeräte, Spezialdrucker sowie neuerdings auch Bildschirmeinheiten unterschiedlicher Leistungsfähigkeit Verwendung. Der Vermittlung von Datenflüssen niedriger und mittlerer Geschwindigkeit (50 bis 2 400 bit/s) dienen Fernsprech-Wählnebenstellenanlagen und – soweit von der Nachrichtenverwaltung zugelassen – die automatischen Fernsprech- und Telexzentralen des öffentlichen Netzes. Dabei ist es im allgemeinen erforderlich, daß die verwendeten Fernsprech-Vermittlungssysteme mit Einrichtungen für die Teilnehmer-Tastwahl ausgerüstet sind.

Grundsätzlich können die Daten mit niedriger und mittlerer Übertragungsgeschwindigkeit auf Fernsprechleitungen (Übertragungsbandbreite: 0,3 bis 3,4 kHz) bei Verwendung von Modulations-/Demodulationseinheiten (Modems) oder – falls die dazugehörigen Vermittlungs- und Leitungseinrichtungen entsprechend dimensioniert sind – auf Fernschreibleitungen übertragen werden. Im einzelnen sind folgende Leitungskriterien zu unterscheiden:

- Leitungen in Nebenstellenvermittlungen
- Überlassene Leitungen, die zwei oder mehrere Teilnehmer direkt und ständig verbinden, sowie
- Leitungen im öffentlichen Fernsprech- oder Fernschreib-Wählnetz.

### 2. Fernsprechtechnische Einrichtungen für die Datenfernverarbeitung

Für große Betriebe, die in erster Linie an der Einführung der Datenfernverarbeitung interessiert sein müssen, bieten sich die hier ohnehin notwendigen Fernsprech-Nebenstellenvermittlungen als Konzentrationsstufe für den Datenverkehr zwischen Datenstationen und Rechenzentrum an. Hierbei wird der Fernsprecher, wenn Datenendgeräte, wie Blattschreiber, Bildschirmeinheiten usw., eingesetzt sind, fast ausschließlich zum

Aufbau der Verbindung benutzt, die nach Meldung der Gegenstelle mittels Umschalter vom Fernsprecher auf die zugeordnete Datenstation umgelegt wird. Unter Berücksichtigung der großen Verbreitung von Fernsprechern innerhalb einer Nebenstellenanlage liegt es nahe, neben den eben genannten Datenstationen auch den Fernsprecher selbst als Datenstation zu verwenden. Dies wird besonders dann der Fall sein, wenn man den Benutzerkreis auf solche Stellen ausdehnen will, die jeweils nur für kurze Zeit und zum Austausch verhältnismäßig geringer Datenmengen eine Verbindung mit der EDVA benötigen.

Die möglichen Verknüpfungen zwischen den manchmal auch mit Sondergeräten kombinierten Fernsprechapparaten und einer EDVA bei Zwischenschaltung einer Fernsprech-Nebenstellenvermittlung werden im Bild 1 und Tafel 2 gezeigt.

Moderne Nebenstellenanlagen bieten die Möglichkeit, die Dateneingabe in einfacher Weise über den Tastfernsprecher (Mehrfrequenzverfahren, Dioden-Erd-Verfahren) durchzuführen. Die Fernsprechtastatur hat sich als ein ausreichend leistungsfähiges Eingabemedium erwiesen, so daß in einem weiten Anwendungsbereich die Notwendigkeit, den telefonischen Datendialog auch in der Eingaberichtung nur über die menschliche Sprache abzuwickeln, nicht besteht. Der telefonische Datendialog setzt eine besondere Ausrüstung der EDVA voraus. So kann man unter diesen Voraussetzungen z. B. einen Tastfernsprecher für die alphanumerische Dateneingabe (Bild 2) oder als Tischrechner (Bild 3) benutzen. Bei Datendiensten mit telefonischem Sprachdialog über Nebenstellenvermittlungen wird die digitale Sprachausgabe (Bild 4) realisiert. Gegenüber der analogen Sprachausgabe bestehen hierbei folgende Vorteile:

- die digitale Technik ermöglicht die Verwendung fast beliebig umfangreicher und damit ausreichender Vokabulare
- digitale Vokabulare können ohne Eingriff in die Gerätetechnik bei der EDVA selbst geändert oder erweitert werden
- digitale Vokabulare sind verhältnismäßig leicht zusammenzustellen
- die Sprachausgabe mit dem Vocoder-

NTB 17 (1973) Heft 1

Z 30.1.73



Bild 1. Fernsprech- und Datenverbindungen über eine Nebenstellenvermittlung  
Bild 2. Fernsprech-Tastensfeld für alpha-numerische Eingabe

Bild 3. Fernsprech-Tastensfeld für Rechenoperationen  
Bild 4. Prinzip der digitalen Sprachausgabe

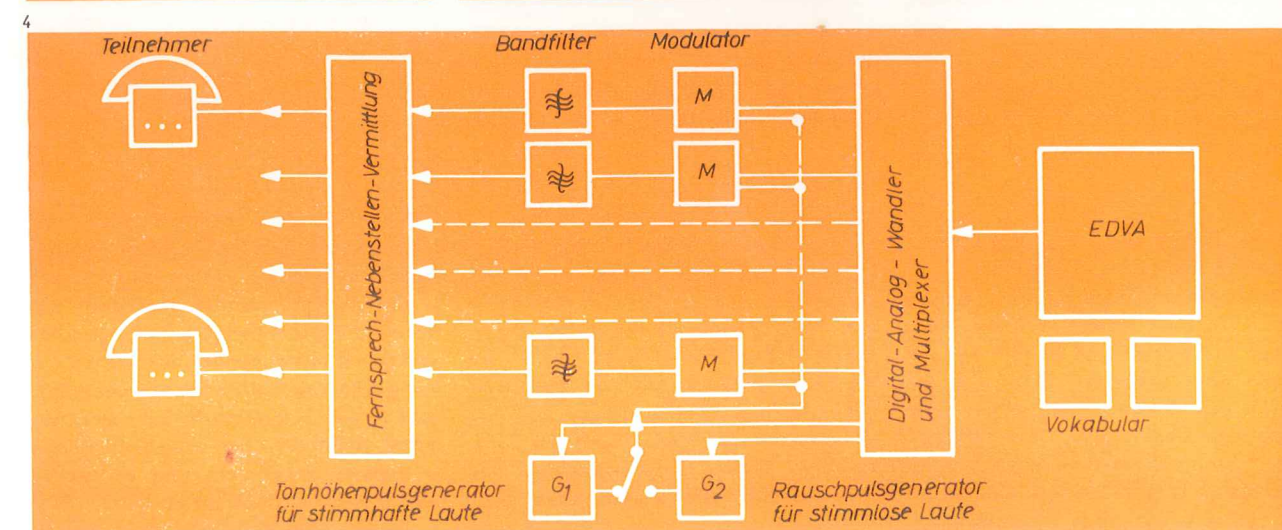
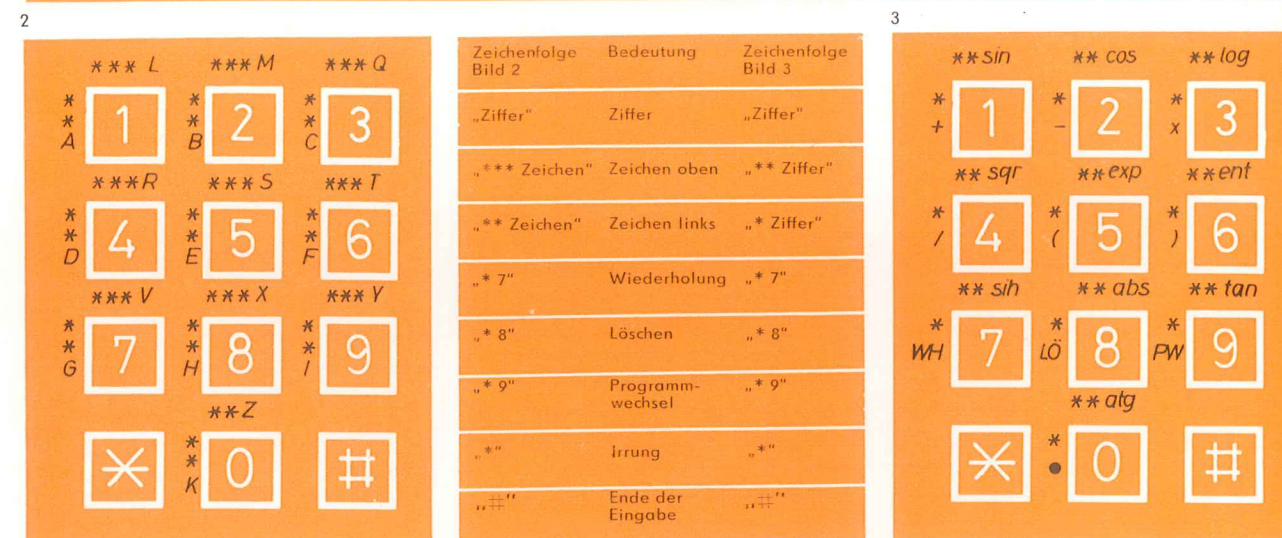
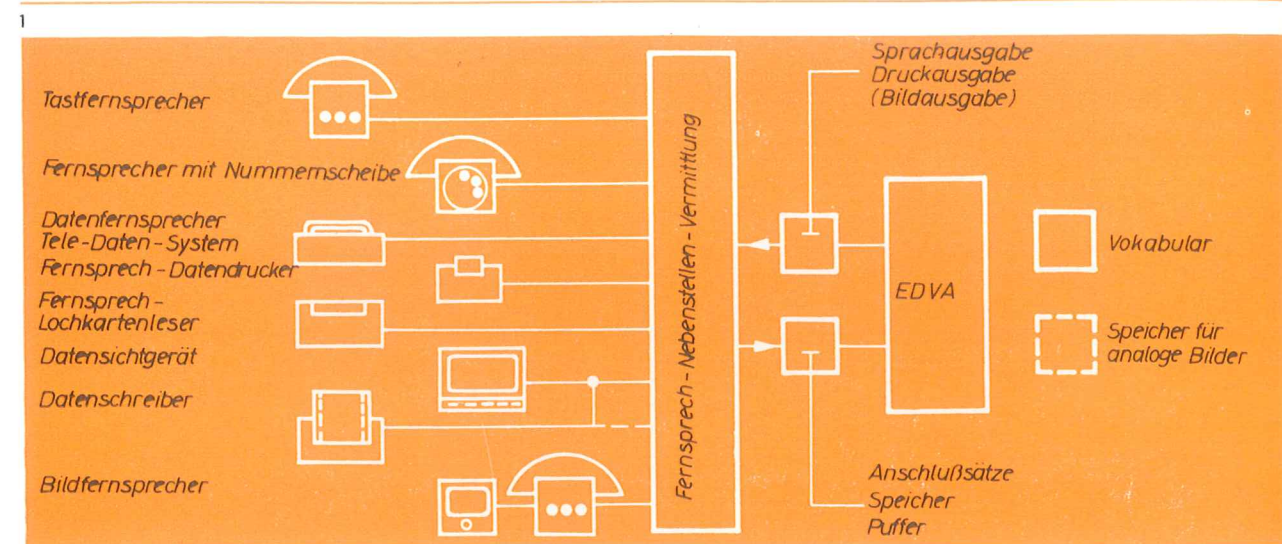
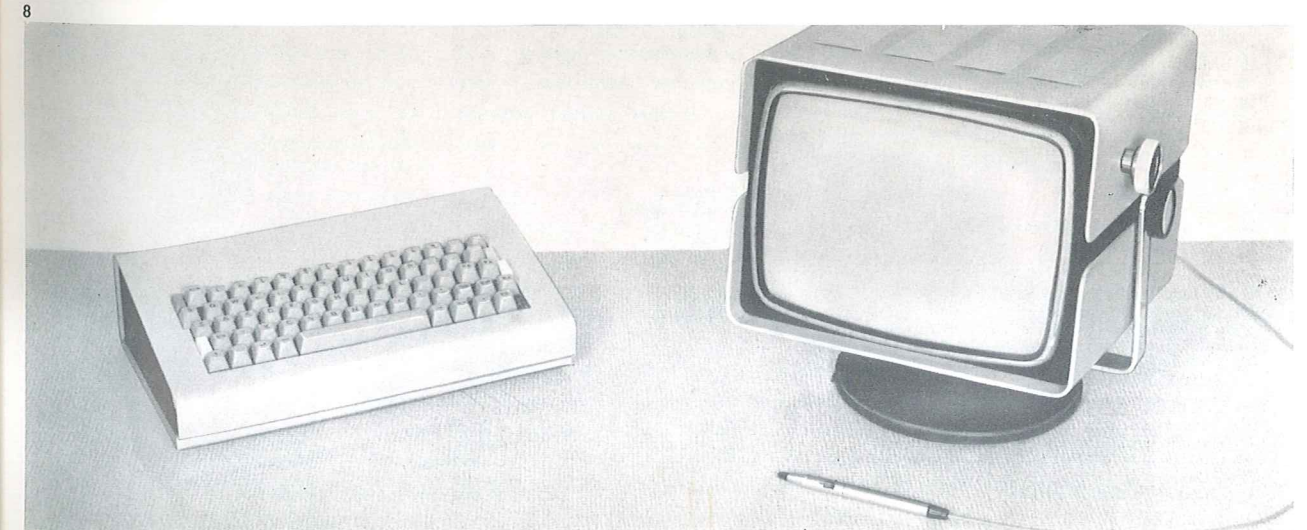
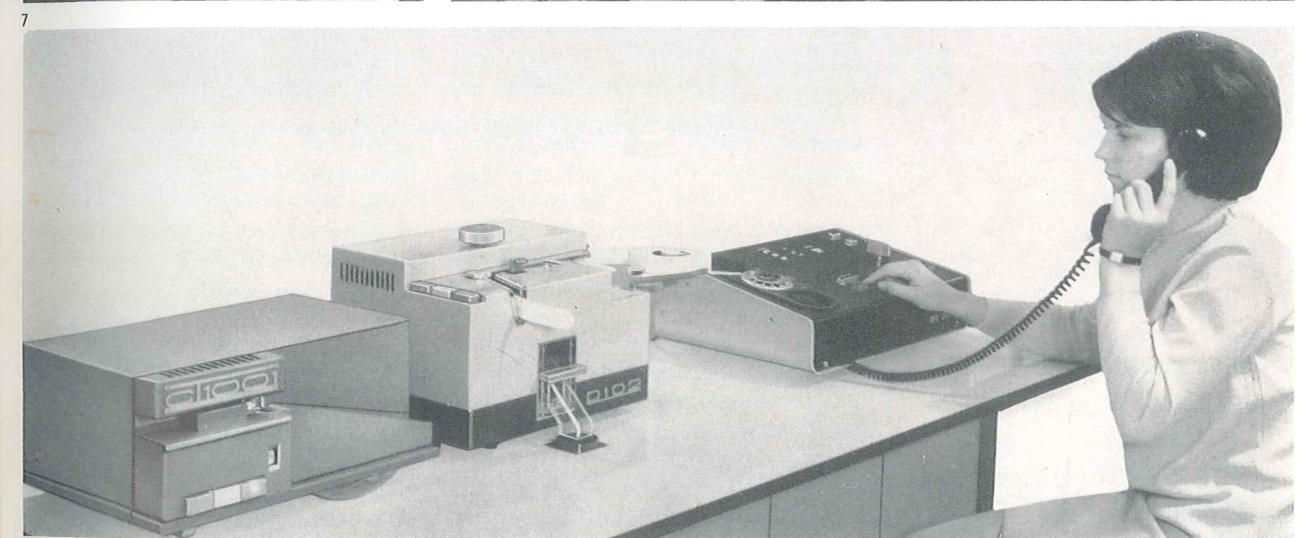


Bild 5. Tele-Daten-Anlage von RFT (VEB Fernmeldewerk Nordhausen)  
Bild 6. 200-Baud-Datenendplatz von RFT (Kombinat VEB Meßgerätewerk Zwönitz)  
Bild 7. Datenübertragungsanlage DFE 550 (VEB KOMBINAT ROBOTRON)  
Bild 8. Bildschirmereinheit von ROBOTRON





Tafel 1. Anwendungsmöglichkeiten der Datenfernverarbeitung				
Einsatzbeispiele	Beteiligte Struktureinheiten			
Auftragsabwicklung über Montageauftrag	Teilelager, Montage, Versand			
Auftragsabwicklung über Verkaufslager	Verkaufsabteilung, Verkaufslager, Versand			
Auftragsabwicklung über Fertigungsplan	Materiallager, Vorfertigung, Teilelager			
Einkauf	Warenannahme, Wareneingangskontrolle, Warenlager, Lieferantenbuchhaltung			
Hotel	Rezeption, Kasse, Verwaltung, Restaurant, Etagenservice, Gästezimmer			
Gesundheitswesen	Belegungsankunft, Diagnose Labor, Stationszentrale, Pflegestationen, Verwaltung			
Tafel 2. Gerätetechnik für die Datenfernverarbeitung mit den möglichen Formen der Datenausgabe				
Dateneingabe (Frage) durch	Datenausgabe (Antwort) der EDVA durch			
Tastfernsprecher mit 12teiligem Tastenfeld (davon 2 Befehlstasten) ggf. Spezialmaske für Tastenfeld ggf. 16teiligem Tastenfeld (davon 6 Befehlstasten)	Digitale Sprachausgabe			
Datenfernsprecher mit 16teiligem Tastenfeld (davon 6 Befehlstasten) Leser für Berechtigungsausweis Fernsprech-Datendrucker (Belegdrucker) Fernsprech-Lochkartenleser (bis 80 Spalten) Datenschreiber	Digitale Sprachausgabe			Ausgedruckte Belege
Tele-Daten-Anlage mit Nummernscheibe 16teiligem Tastenfeld (davon 6 Befehlstasten)	Digitale Sprachausgabe			
Bildschirmeinheit, bestehend aus Anzeigegerät (Bildschirm) alphanumerischer Tastatur mit Befehlstasten und/oder Tastenfernsprecher mit 12teiligem Tastenfeld (davon 2 Befehlstasten) und/oder Datenschreiber	Digitale Sprachausgabe	Alphanumerische Zeichen, Diagramme, Symbole, Stromlaufpläne usw.	Ausgedruckte Belege	
Bildfernsprecher mit 12teiligem Tastenfeld (davon 2 Befehlstasten) oder 16teiligem Tastenfeld (davon 6 Befehlstasten) oder/und alphanumerischer Tastatur mit Befehlstasten ggf. Schnell-Fotokopie-System	Digitale Sprachausgabe	Alphanumerische Zeichen, Diagramme, Symbole, Stromlaufpläne usw.	Analog gespeicherte oder direkt übertragene Bilder	Fotokopien

Syntheseteil bietet bereits heute bei Systemen mit einer kleinen Anzahl von simultan arbeitenden Sprachausgabekanälen – besonders interessant im Zusammenhang mit Fernsprech-Nebenstellenanlagen – günstige technische und ökonomische Möglichkeiten.

Zur Befriedigung höherer Ansprüche kann der Datenfernsprecher mit mehr als 12 Tasten und Zusätzen, wie Leser für Berechtigungs-Ausweiskarten, Fernsprech-Einzellockkartenleser, Fernsprech-Datendrucker für Belege und ggf. Datenschreiber, eingesetzt werden.

Zu dieser Kategorie gehört auch das Fernsprechendgerät mit Datensender (Bild 5), das für die Übertragung von Daten geringer Menge über beliebige Fernsprechverbindungen geeignet ist. Die Verbindung wird wie bisher mit Hilfe des Nummernschalters aufgebaut, bei Bedarf wird auf Datenbetrieb umgeschaltet.

Bei einer anderen Form des Dialogs Mensch – Maschine kann die Nebenstellenvermittlung als Zentrale des Systems auch Datenendgeräte, wie Bildschirmeinheiten und Datenschreiber, untereinander und mit der EDVA verbinden. Die Verbindung wird über den Fernsprecher hergestellt, und der Dialog mit der EDVA erfolgt z. B. über die Tastatur des Fernsprechers oder der Bildschirmeinheit. Die im Datenverkehr zum Austausch kommende alphanumerische Nachricht wird dabei auf dem Schirm einer Fernsehbildröhre visuell lesbar abgebildet und/oder auf dem parallel geschalteten Datenschreiber dokumentiert.

Bei Leitungslängen unter 200 m kann der Informationsaustausch zwischen der Bildschirmeinheit und der EDVA ohne zusätzliche Einrichtungen über eine Direktverbindung abgewickelt werden. Für den Anschluß an die EDVA über Entfernungen bis etwa 20 km werden Gleichstrom-Datenübertragungseinrichtungen mit niedriger Sendespannung (GDN) und festgeschaltete Anschlußleitungen verwendet. Bei größeren Entfernungen wird die Bildschirmeinheit über Modems und Fernsprechnetze mit der jeweiligen EDVA verbunden.

Die im Laufzeitspeicher der Bildschirmeinheit enthaltenen Daten können bei Bedarf mit einer Geschwindigkeit von

20 Zeichen/s auf einem Drucker ausgedruckt oder mit 30 Zeichen/s auf der Papierbahn eines elektrostatischen Tintenschreibers aufgezeichnet werden.

In fernerer Zukunft wird sich schließlich der Bildfernsprecher, der elektronisch gespeicherte Informationen aller Art aus der EDVA überträgt und sichtbar macht, den Zugriff zu analog gespeicherten Bildern in Bildarchiven ermöglicht und neben dem normalen Sprechverkehr den Gesprächspartner oder von diesem gezeigte Bildvorlagen sehen läßt, zu einer der vielseitigsten Fernsprech-Datenendstellen entwickeln. Die Entfernung zwischen Bildfernsprechstellen mit einer Frequenzbreite von 1 MHz kann bei 0,6 mm Durchmesser eines symmetrischen Doppel-Kupferadernpaares für die Bildhinleitung und -rückleitung – die Vermittlung erfolgt in einem Sonderkoppelfeld der Nebenstellenanlage – und ohne Verstärkung maximal 2 km betragen. Für größere Entfernungen müssen Verstärker und/oder Breitband-Übertragungswege benutzt werden.

Auf den möglichen Einsatz der Fernschreibmaschine z. T. mit Modem und Lochbandgeräten als Dateneingabe und -ausgabe wurde im Rahmen dieser Ausführungen nicht eingegangen, da sie wegen ihres Volumens, ihres Geräuschpegels und ihres Bedienungsaufwands – zumindest auf lange Sicht – nicht als Arbeitsmittel am Büro-Arbeitsplatz geeignet erscheint. Auch kommerzielle Bildfernsprech-Einrichtungen hoher Qualität (Frequenzbandbreiten um 5 MHz), die für Sonderzwecke eingesetzt werden können, jedoch einen hohen technischen und finanziellen Aufwand erfordern, wurden hierbei ebenfalls nicht behandelt.

NTB 1908

**Literatur**

[1] Kunzek, D.: Bedeutung des Tele-Daten-Systems für die langsame Datenübertragung mit Fernsprechendgeräten. Fernmeldetechnik 12 (1972) Heft 1, Seiten 35 bis 37.

[2] Kleinau, K.-H.: Komplexe Fernmeldeanlagen großer Bedarfsträger. Fernmeldetechnik 10 (1970) Hefte 11 und 12, Seiten 326 bis 331 und 375 bis 376.

[3] Bininda, N., und Schwärtzel, H.: Aufgabenstellung und allgemeine Probleme

des Fernsprechers als Endgerät in Datenverarbeitungsanlagen. Informationen Fernsprech-Vermittlungstechnik 6 (1970) Heft 3/4, Seiten 117 bis 120.

[4] Schreiber, A.: Der Computer lernt sprechen. data-report 6 (1971) Heft 5, Seiten 4 bis 9.

[5] Modulares Kommunikationssystem für Sprache und Daten Siemens Druckschrift N 158/5027, 1972.

**Neuerscheinung im VEB Verlag Technik**

**TECHNIK-WÖRTERBUCH „Bauwesen“**

Russisch-deutsch

Etwa 41 000 Begriffe

586 Seiten

Kunstleder

42,- M

Dieses von Walter Sturm unter Mitarbeit von Richard K. Stopel herausgegebene Wörterbuch enthält Fachbegriffe des traditionellen und modernen Bauwesens, u. a. aus den Gebieten Beton und Stahlbeton, natürliche und künstliche Baustoffe, Konstruktionen aller Art, Sanitärtechnik, Wasserbau, Planung und Projektierung.



# Technologische Planung mit einer elektronischen Rechenanlage -CELLATRON 8205

Ing. H.-P. Ballerstaedt und Ing. K. Otto



## 0. Einleitung

Im Heft 6/1972 dieser Zeitschrift wurde ein betriebliches Datenverarbeitungssystem dargestellt, wie es sich mit der elektronischen Rechenanlage -CELLATRON 8205 verwirklichen läßt. In einigen Heften sollen spezielle Projekte aus diesem System vorgestellt werden. Die Projekte

- Technologische Planung
- Preisbildung
- Produktionsplanung
- Kapazitätsbilanzierung

bilden eine Einheit und finden in einem Industriebetrieb mit Kleinserienfertigung Anwendung (Bild 1). In den folgenden Ausführungen wird die technologische Planung erläutert. Der Aufgabenbereich der technologischen Planung in der Abteilung Technologie erstreckt sich von der Bestimmung des Maschinen- und Anlagenzeitfonds, der Ermittlung der Produktionskapazität, der Analyse der Abweichungen von technologischen Vorgaben über die Durchlaufplanung bis zur Raumplanung und Arbeitsplatzgestaltung. Dieses weite Aufgabengebiet kann nur beherrscht werden, wenn die Technologen von Routinearbeiten befreit werden. In der Praxis war es oft so, daß auf verschiedene Untersuchungen verzichtet werden mußte, weil Zeit und Arbeitskräfte fehlten. Der Einsatz der Rechentechnik ist hier eine große Hilfe.

## 1. Belege

Als Primärbelege stehen die Arbeitsplanstammkarte und die Teileliste zur Verfügung, die in der technologischen Fertigungsvorbereitung an Hand von Konstruktionszeichnung und Stückliste erarbeitet werden. Das Projekt ist so aufgebaut, daß ein bestimmter Beleg nicht vorgeschrieben ist, da mit Hilfe eines Steuerstreifens beim Einlesen ein Umsortieren der Daten möglich ist. Der Anwender verwendet den technologischen Belegsatz 8614/7 des VLV Freiberg. Folgende Daten werden gefordert:

Arbeitsplanstammkarte  
- Kopfzeile  
Kostenträgernummer  
Zeichnungsnummer  
Losgröße (geschätzt)

Stück je Kostenträger  
- Materialzeile  
Kostenstelle  
Materialnummer  
Preis je Mengeneinheit  
Vorlauf  
preisrechtlicher Gemeinkostenzuschlag  
Materialverbrauchsnorm oder Einsatzmasse  
Fertigmasse  
- Arbeitsgangzeile  
Kostenstelle  
Vorbereitungs- und Abschlußzeit  
Stückzeit  
Arbeitsgangnummer  
Vorlauf  
Lohngruppe  
Arbeitsplatzgruppe  
Bei Kooperationsarbeitsgängen erscheint ein Kennzeichen in der Kostenstelle.

## Teileliste

- Materialzeichen
- Kostenstelle
- Materialnummer
- Preis je Mengeneinheit
- Vorlauf
- Menge

Die Primärbelege werden von der Abteilung Technologie an die Abteilung Preise übergeben, die die erforderlichen Preisangaben in Leerfelder einträgt. Auf einem Organisationsautomaten -OPTIMA 528 werden nun auf der Grundlage der handgeschriebenen Belege hergestellt

- Umdruckoriginal Fertigung und Teileliste
- Lochband I als Textkonserve
- Lochband II als Datenband.

## 2. Datenerfassung

Da in einigen Betrieben statt eines Organisationsautomaten das Datenerfassungsgerät -CELLATRON 8033 zur Verfügung steht, kann mit diesem nur die Textkonserve hergestellt werden. Eine Programmvariante im Projekt sieht das Einlesen der Textkonserve vor, so daß eine getrennte Datenerfassung entfallen kann.

Die getrennte Datenerfassung bringt den Vorteil einer leichteren Sichtkontrolle zwischen Ablochebeleg und Primärbeleg. Welche Variante zur Anwendung kommt, hängt von dem Qualifikationsniveau der

Datenerfassungskräfte ab. Keinesfalls darf auf eine Kontrolle vor Einlesen der Daten verzichtet werden. Eine besondere Schlüssel-systematik wird nicht gefordert. Doch empfiehlt es sich, für den Arbeitsplatzgruppenschlüssel die Nomenklatur zu verwenden, die in den VVB Automobilbau sowie Land- und Nahrungsgütertechnik üblich ist.

## 3. Berechnungen

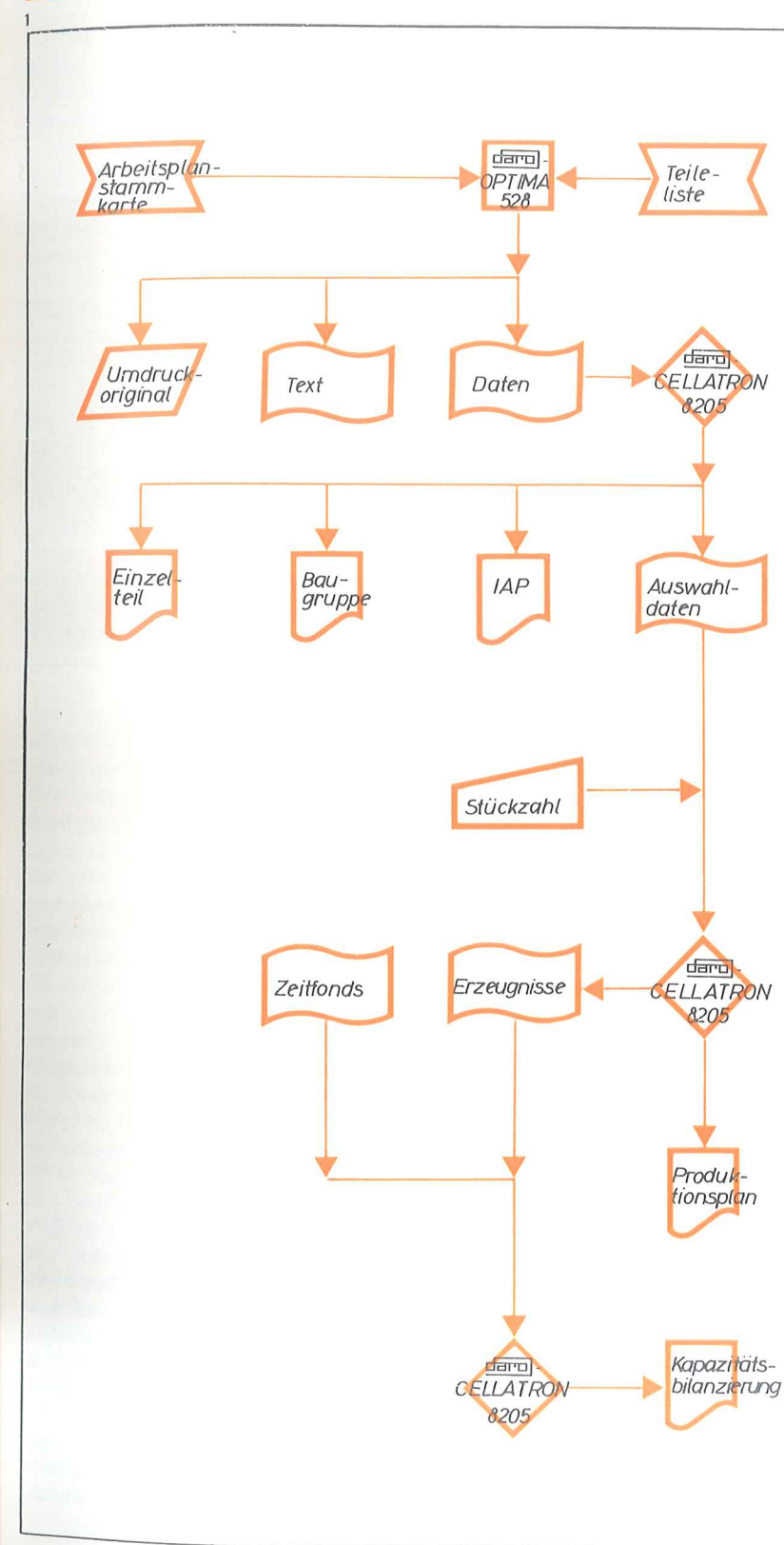
Die Berechnung der folgenden Tabellen erfolgt sofort, wenn die Ausarbeitung von Arbeitsplanstammkarte und Teileliste einer Baugruppe abgeschlossen ist. Das Projekt eignet sich deshalb auch für Füllarbeiten außerhalb der Abrechnungstermine. Die erste Tabelle bezieht sich auf die Einzelteile und enthält folgende Angaben je Kostenträger und Zeichnungsnummer (Bild 2):

1. Kostenträgernummer
  2. Materialausnutzungsgrad, d. h. Verhältnis von Fertigmasse zur Einsatzmasse, wird in Prozent angegeben. Daraus kann man Rückschlüsse auf das technologische Niveau der Fertigung ziehen.
  3. Zeichnungsnummer (vorangehende Nullen werden nicht ausgedruckt)
  4. Summe der Vorbereitungs- und Abschlußzeiten und der Stückzeiten je Arbeitsplatzgruppe (Angaben in Minuten)
  5. Summe der Vorbereitungs- und Abschlußzeiten und der Stückzeiten je Lohngruppe (Angabe in Minuten).
- Die Gesamtsummen je Kostenträger von 4 und 5 müssen übereinstimmen; damit ist gleichzeitig eine Kontrolle für Ablochefehler gegeben. Diese Aufgabe der Tabelle ist nicht zu unterschätzen. Das Programm wird beim Auftreten von Ablochefehlern an dieser Stelle abgebrochen. Die Tabelle versetzt den Technologen in die Lage, sich einen ersten Überblick über die Fertigung des Kostenträgers zu verschaffen. Bestimmte Engpässe an Maschinenkapazität werden bereits erkannt. Bei Vergabe von Arbeiten in Kooperation können dem Kooperationspartner die erforderlichen Zeiten für Maschinen und Arbeitskräfte sofort genannt werden. Die zweite Tabelle bezieht sich auf die Baugruppe (Kostenträger) und enthält folgende Angaben (Bild 3):

Bild 1. Datenflußplan  
Bild 2. Tabelle mit den technologischen Daten je Einzelteil  
KTR Kostenträgernummer  
ZNR Zeichnungsnummer  
APG Arbeitsplatznummer  
LG Lohngruppe

t-A Vorbereitungs- und Abschlußzeit  
t-S Stückzeit  
A Materialausnutzungsgrad  
Bild 3. Tabelle mit den technologischen Daten je Baugruppe  
n Geschätzte Losgröße  
t-N Normzeit

AT Ausgewählte Arbeitstechniken  
LW Wirtschaftliche Losgröße



2.3

KTR	ZNR	APG	t-A	t-S
520103				
A = 89,13	75143009	302	1731001	10
			1456004	10
			4700007	20
			6287114	20
				18,25
	75143010	102		4
				10
				30
				6
				18,25
A = 76,23	75143010	203	1526000	30
			1731001	20
			1456004	10
			7283050	15
			7500370	15
			9100560	110
				22,08
	75143000	103		8
				25
				7
				110
				20,50
A = 83,27	75143000	400	1731001	10
			4700007	15
			6287114	25
			7500370	20
			9100560	15
				183,26
	75143000	402		4
				15
				25
				25
				183,26
				255
				351,34
				255
				351,34

KTR	APG	t-A[Min]	t-S[Min]	t-[Std]
520103	100			
	100	50	655,00	10,92
	1520000	30	2236,00	37,30
	1731001	40	6310,00	106,50
	1456004	20	2607,00	43,45
	4700007	35	8505,00	141,75
	6287114	45	5564,00	92,73
	7283050	15	1520,00	25,33
	7500370	15	2148,00	35,80
	9100560	35	4477,00	74,62
		255	5389,00	89,81

KTR	APG	t-A[Min]	t-S[Min]	t-[Std]
520103	103			
	103	45	7210,00	120,17
	125	125	17825,00	297,08
	70	70	7841,00	130,68
	15	15	2513,00	41,88
		255	35389,00	589,81

KTR	AT	t-[Std]
520103	2	175,00
	3	92,73
	4	51,46
	24	259,42
		589,81

LA = 7535,87



1. Losgröße und Kostenträgernummer  
Es handelt sich um eine geschätzte Losgröße, die u. a. auch für die Preisbildung benötigt wird.

2. Summe der Vorbereitungs- und Abschlußzeiten sowie Normzeiten je Arbeitsplatzgruppe (Angabe in Minuten und Stunden)

3. Summe wie unter 2 für die Kooperation (Kennzeichen 100 als Arbeitsplatzgruppe erscheint in der Tabelle zuerst)

4. Summe wie unter 2 für die Lohngruppen

5. Summe wie unter 2 für ausgewählte Arbeitstechniken (mit Zählnummer verschlüsselt)

6. Summe wie unter 2 für die restlichen Arbeitstechniken

7. Wirtschaftliche Losgröße.

Mit Hilfe dieser Tabelle ist der Technologe in der Lage, bestimmte Gebiete der technologischen Planung zu bearbeiten. An der Aufrechnung je Arbeitsplatzgruppe erkennt der Technologe, ob die Maschinen im Betrieb mit den entsprechenden Zeitfonds zur Verfügung stehen oder ob durch Bau von Vorrichtungen oder Umrüstungen ein Ausweichen auf andere Maschinen möglich ist bzw. Kooperationspartner gesucht werden müssen. Ist von vornherein Kooperation vorgesehen, so wird sie unter 3 ausgewiesen. An den Zeitsummen je Lohngruppe ist zu erkennen, wieviel Arbeitskräfte mit entsprechender Qualifikation für die Fertigung dieser Baugruppe benötigt werden. Bei der angespannten Arbeitskräftesituation ist es oft erforderlich, neben den benötigten Lohngruppen zu prüfen, ob Berufe in entsprechender Zahl vorhanden sind, z. B. Schweißer mit einer bestimmten Zusatzprüfung usw.

Der Schlüssel für die Arbeitsplatzgruppen enthält neben der Arbeitsplatzgruppe auch die Tätigkeitsgruppe (Arbeitstechnik). Auf der Grundlage dieses Schlüssels können Arbeitstechniken wahlweise ausgesondert und summiert werden. Die Zusammenfassung mehrerer Arbeitstechniken (z. B. Oberflächenbehandlung) ist ebenfalls möglich. Die gewünschten Arbeitstechniken werden von der Technologie in Absprache mit der Produktionsplanung vorgegeben. Beim Ausdrucken wird diesen eine laufend

Nummer zugeordnet. Die restlichen Arbeitstechniken werden ebenfalls zusammengefaßt.

Die Summenbildung bei den Arbeitsplatzgruppen, Lohngruppen und Arbeitstechniken dient lediglich Kontrollzwecken, um die richtige Abarbeitung des Programms zu überprüfen.

Für die wirtschaftliche Losgröße stehen eine Vielzahl von Verfahren zur Verfügung. Hier wird nach dem Algorithmus von Wilde gerechnet

$$LW = 96 \sqrt{\frac{t_A \cdot f_K}{U_R \cdot k \cdot U_L}}$$

LW = Wirtschaftliche Losgröße

$t_A$  = Vorbereitungs- und Abschlußzeit

$f_K$  und  $U_L$  = Kostenfaktoren

$U_R$  = Umlaufmittelausnutzungsrate

$k$  = Kostenanstiegskoeffizient

Die Größen  $t_A$ ,  $f_K$ ,  $U_L$  werden auf Grund der eingegebenen Daten und speziellen Algorithmen ermittelt.  $U_R$  und  $k$  werden als Konstanten eingegeben.

Um Speicherplätze zu sparen (mit dem gleichen Programm erfolgt die Preisbildung) wird auf das Radizieren mit Hilfe des Rechners verzichtet und die Losgröße als Quadrat ausgedrückt.

In der Praxis ist es so, daß die geschätzte Losgröße im allgemeinen höher ist als die wirtschaftliche. Die berechnete Losgröße ist ein Richtwert für die Produktionsplanung. Dieser Wert wird nicht immer eingehalten werden können (z. B. Termine, Lieferverpflichtungen u. ä.), muß aber angestrebt werden. Ausgewählte Werte der technologischen Planung werden in ein Lochband übernommen und für die Produktionsplanung bereitgestellt.

Das Problem der Wiederholteile ist in diesem Projekt über die Kostenträgernummernklatur gelöst worden.

Dieses Projekt muß man noch um die Durchlaufplanung erweitern, da die erforderlichen Daten bereits bei der Erfassung berücksichtigt wurden. Allerdings wird sich die Durchlaufplanung auf eine Zuordnung zu Kostenstellen und Kalenderterminen beschränken müssen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß dieses Teilprojekt „Technologische Planung“ in der vorliegenden Form bereits eine echte Hilfe für die Technologie und Produktionsplanung ist.

Im Anwenderbetrieb wird die elektronische Rechenanlage **data-CELLATRON** 8205 bereits seit Juli 1971 für diese Aufgabe mit Erfolg eingesetzt. NTB 1912

#### Messeausgabe die Technik 1973

Wir weisen unsere Leser schon heute darauf hin, daß anläßlich der Leipziger Frühjahrsmesse 1973 das Heft 3 der Zeitschrift „die Technik“ wieder in bedeutend erweitertem Umfang als **Messe Sonderausgabe** erscheint.

Auf weit über 200 Seiten werden die wichtigsten Neukonstruktionen aus fast allen Gebieten der Technik in Wort und Bild vorgestellt. Diese Messeausgabe wird immer mehr als Führer durch die Technische Messe benutzt und erleichtert den Messebesuchern das Auffinden besonders interessanter Exponate.

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

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

NTB 17 (1973) Heft 1

## Projektierung der Datenbereitstellung für das Teilprojekt „Warenausgang“

Ökonom M. Hamann, Berlin

### 1. Etappen der Datenbereitstellung

Es können prinzipiell vier Etappen innerhalb der Datenbereitstellung fixiert werden:

1. Aufzeichnen der Daten
2. Erfassen und Aufbereiten der Daten
3. Übertragung bzw. Transport der Daten
4. Eingabe der Daten in die Verarbeitungsanlage.

Die erste Etappe ist die Zwischenspeicherung der Daten, die der Datenquelle entnommen wurden. Als Speichermedium kann im einfachsten und verbreitetsten Fall der Urbeleg in Papierform auftreten. Die Etappe der Datenerfassung stellt einen Schwerpunkt innerhalb der Datenbereitstellung dar, ist aber keinesfalls allein ausschlaggebend für die Projektierung der Datenbereitstellung insgesamt. In dieser Etappe erfolgt im wesentlichen die Kodierung der Daten in einer für die Eingabe in die elektronische Datenverarbeitungsanlage zweckmäßigen und notwendigen Form. Dabei wird bei der Grundform der indirekten Datenbereitstellung auch gleichzeitig der entsprechende maschinenlesbare Datenträger gewonnen.

Die Etappe der Übertragung bzw. des Transports der Daten spielt bei einer zentral organisierten Datenerfassung in Nähe der auswertenden Anlage – z. B. konventionelle Lochkartentechnik – kaum eine Rolle. Jedoch bei dezentraler Organisationsform muß diese Etappe in der Projektierungstätigkeit für die Datenbereitstellung berücksichtigt werden und in einem Datenfernverarbeitungssystem kann sie die dominierende Rolle spielen. In der Etappe Eingabe der Daten in die Verarbeitungsanlage werden im wesentlichen die Bedingungen der Geräte- und Anwendungstechnik an Kodierung und Strukturierung sowie Formatierung und Markenbilder des angelieferten Datenguts gestellt. Damit können unter Umständen Prämissen für die Projektierung der Datenbereitstellung gesetzt werden. Die angeführte relativ eindeutige Fixierung der Etappen der Datenbereitstellung ist in ihrer Form nur bei dem Typ der mechanisierten indirekten Datenbereitstellung möglich und sinnvoll. Da aber mindestens 90 Prozent der anstehenden Datenbereitstellungsprobleme bei den Anwendern von elektronischen

Datenverarbeitungsanlagen bis etwa 1975 noch über diesen Typ (mechanisiert indirekt) realisiert werden, hat diese Problematik ihre Berechtigung.

Bei höher organisierten Typen der Datenbereitstellung bleiben zwar inhaltlich die gleichen Aufgaben bestehen, es wird jedoch eine derartige eindeutige Trennung nicht mehr möglich sein. Dadurch verschieben sich auch die Schwerpunkte bei der Projektierung der Datenbereitstellung. Ist es bei der mechanisierten indirekten Datenbereitstellung die Organisation der beiden ersten Etappen, so ist es beim Typ der automatisierten direkten Datenbereitstellung die Organisation der beiden letzten Etappen.

### 2. Problemstellung

Beim Anwender, einem mittleren Maschinenbaubetrieb, war das Teilprojekt „Warenausgang“ und damit im Zusammenhang die Bereitstellung der erforderlichen Daten aus dem Prozeß der Rechnungslegung zu projektieren.

Für das Teilgebiet der Datenbereitstellung bezog sich die Untersuchung und Projektierung auf folgende Prozeßelemente:

- Organisatorische Lösung
- Bestimmung der Datenträger
- Bestimmung der Gerätetechnik
- Bestimmung der Arbeitskräfte.

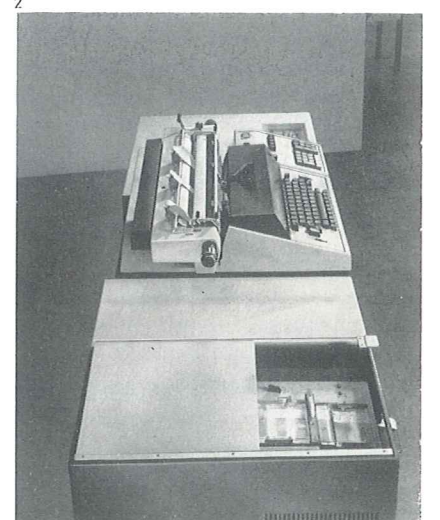
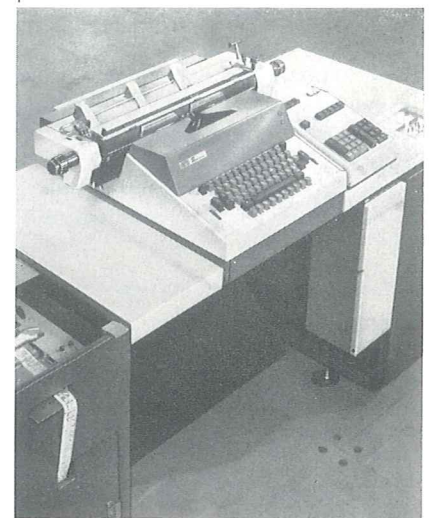
Die organisatorische Lösung sowie der Belegdurchlauf sind aus dem Datenflußplan (Bild 1) zu ersehen.

### 3. Projektierung

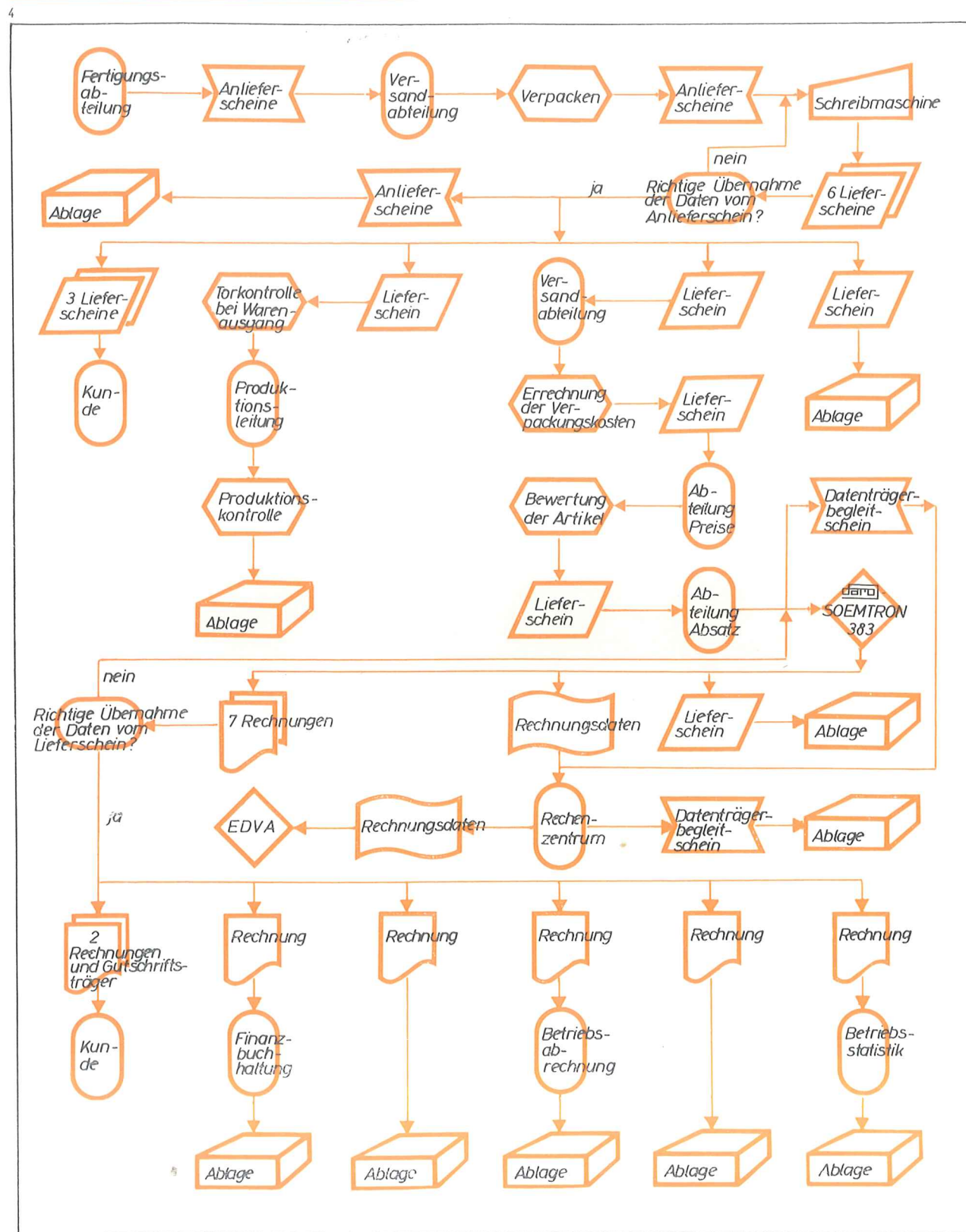
Hinsichtlich der zu wählenden Organisationsform mußte die bestehende Primär- bzw. Betriebsorganisation sowie die vorhandene Gerätetechnik des Anwenders Berücksichtigung finden.

#### 3.1. Datenträger

3.1.1. Visuell lesbare Datenträger  
Für die zum Einsatz gelangenden Primärbelege fand der von der Zentralstelle für Primärdokumentation entwickelte und für alle Zweige und Bereiche der Volkswirtschaft der DDR verbindliche datenverarbeitungsgerechte kombinierte Rechnungssatz Verwendung. Dieser Rechnungssatz berücksichtigt die Belange der elektronischen Datenverarbeitung und speziell die Forderungen einer rationellen Datenerfassung dadurch, daß der Rech-







nungsbeleg einen klaren Aufbau hinsichtlich der Anordnung der Datenzonen hat. Damit ist gewährleistet, daß der Rechnungsbeleg sowohl günstig mit einem elektronischen Abrechnungsautomaten ausgestellt werden als auch als Ablochkarte für eine Lochkartenorganisation dienen kann.

Bei der Zusammensetzung des Rechnungssatzes werden grundsätzlich zwei Formen unterschieden:

1. Die Ausschreibung des gesamten Rechnungssatzes im Durchschreibeverfahren

2. Die getrennte Ausschreibung von Rechnung/Gutschriftsträger einerseits und Liefer-/Wareneingangsschein andererseits.

Aus folgenden Gründen konnte das Durchschreibeverfahren nicht zur Anwendung kommen:

– die relativ begrenzte Anzahl der Belege

– der Absatzabteilung fehlen zum Zeitpunkt der Rechnungslegung die Informationen über Verpackungs- und Transportkosten.

Bei der Auswahl des Belegformats und des Belegkopfs wurde das Format A 4 quer mit der Fakturenkopfvariante 1d vorgeschlagen und gelangte zur Anwendung.

3.1.2. Maschinenlesbare Datenträger  
Aufgrund der Eigenschaften des datenerzeugenden Prozesses und des Vorhandenseins einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage ROBOTRON 300 war eine Auswahl hinsichtlich der maschinenlesbaren Datenträger zwischen Lochkarte und Lochband zu treffen. Da in der Absatzabteilung schon zwei Abrechnungsautomaten vom Typ **SOEMTRON 383** vorhanden waren, war es naheliegend, sich auf die Untersuchung der Eignung des Lochbands als maschinenlesbaren Datenträger zu konzentrieren.

Die wesentlichen Vorteile des Lochbands gegenüber der Lochkarte im speziellen Anwendungsfall sind:

1. Das Aufzeichnen und Erfassen der Daten erfolgt in einem Arbeitsgang, wobei das Lochband als Nebenprodukt der Fakturierung anfällt.

2. Aus der Einheit von Aufzeichnungs- und Erfassungsort ergeben sich auch bes-

sere Korrekturmöglichkeiten, da eine dezentrale Organisationsform der Datenerfassung zur Anwendung kam.

3. Die Speicherkapazität ist nicht wie bei der Lochkarte begrenzt.

4. Es entstehen geringere Materialkosten.

5. Sicherer Datenträgertransport.

3.2. Gerätetechnik  
Für die Fakturierung der Rechnungen bei gleichzeitiger selektiver Datenerfassung der für die weitere Datenbearbeitung in der Anlage ROBOTRON 300 notwendigen Daten erwies sich der Einsatz von zwei elektronischen Abrechnungsautomaten des Typs **SOEMTRON 383** als sinnvoll und zweckmäßig.

Die zwei im Einsatz befindlichen elektronischen Abrechnungsautomaten sind mit je einem volltransistorisierten Dreispieziesrechenwerk, zwölf 11stelligen Ferritkernspeichern, einer internationalen Zehner-tastatur für die Eingabe numerischer Daten, einer elektrischen Schreibmaschine sowie einem Lochbandstanzer mit numerischer Ausgabe ausgestattet.

3.3. Arbeitskräfte und Qualifikation  
Die Qualifizierung der auf dem Gebiet der Datenbereitstellung tätigen Arbeitskräfte ist für den guten Anlauf und für die einwandfreie Funktion des Gesamtprojekts von ausschlaggebender Bedeutung.

In der Etappe „Aufzeichnen der Daten“ handelte es sich im wesentlichen um die Vorbereitung und Qualifizierung der in der Versandabteilung tätigen Mitarbeiter. Ihre Aufgabe ist unter anderem die vollständige und richtige für die spätere Fakturierung als Grundlage dienende Aufzeichnung der Daten auf den Liefer-/WE-Scheinen. In der Etappe „Datenerfassung“ wurden die für die Bedienung der Abrechnungsautomaten **SOEMTRON 383** vorgesehenen Arbeitskräfte hinsichtlich der Bedienung der Automaten, der richtigen Abarbeitung des Programms, der Fehlerbehandlung sowie der ordnungsgemäßen Handhabung der Primärdokumente qualifiziert.

Ein wesentliches Hilfsmittel für die Bedienungskräfte sind die programmbezogenen Arbeitsanweisungen.

4. Datensicherung  
Für das Gesamtprojekt ist kennzeichnend, daß sein Sicherheitsgrad und damit die Effektivität entscheidend vom

stör anfälligsten Teilgebiet, der Datenbereitstellung, insbesondere der Etappe der Datenerfassung, beeinflusst wird.

Bei der Projektierung der Datenbereitstellung beim Anwender wurde ein relativ durchgängiges System der Datensicherung aufgebaut, wobei es sich im einzelnen um folgende Maßnahmen handelt.

4.1. Maschinentechnische Maßnahmen  
1. Maschinentechnische Maßnahmen beim elektronischen Abrechnungsautomaten **SOEMTRON 383**:

Paritätskontrolle  
Kapazitätskontrolle  
Eingabespeicher  
Kontrolle auf Bandriß und -ende.

2. Prüfung der Daten durch die Anlage ROBOTRON 300:

– Einlesevorsatzkontrolle und -nachsatzkontrolle (Übereinstimmung von Programm- und Datenfolge, von Leseart und Lochbandaufbau sowie der Gültigkeit der Datenfolge)

– Vollständigkeitskontrolle (Wort-zählung)

– Prüfbitkontrolle

– Numerische Kontrolle (Prüfung auf Nichtvorhandensein von Alphazeichen)

– Prüfung auf Minusvorzeichen.

4.2. Organisatorische Maßnahmen  
1. Prüfung auf vollständige Übernahme der mit dem **SOEMTRON 383** auf Lochband erfaßten Daten durch zusätzliche Ablochung der Mengen- und Wertsummen.

2. Visuelle Kontrolle (Vergleich, ob die Daten richtig und vollständig vom Lieferschein auf die Rechnung übertragen wurden).

3. Durch die dezentrale Datenerfassung ist eine relativ lokale Zuordnung des Erfassungsorts zum datenerzeugenden Prozeß möglich, was die Klärung von Rückfragen und damit die Beseitigung von eventuellen Fehlern auf den Lieferscheinen vor der Fakturierung der Rechnungen wesentlich erleichtert. NTB 1913

Literatur  
[1] Schulze, W.: Ökonomische Probleme der Datenbereitstellung für die elektronische Datenverarbeitung. Informationen „Elektronische Rechenanlagen“ des VEB KOMBINAT ROBOTRON. Reihe E, Heft 10, 1968.



# Bemerkungen zur Lochbandorganisation bei der Nutzung des Plattenbetriebssystems DOS/ES für die Anlagen R 21/40

R. Leonhard und E. Morawitz



## 1. Einleitung

Der Datenträger Lochband bietet als Eingabemedium gegenüber der Lochkarte vor allem im Bereich der Primärorganisation und bei der Datenerfassung eine ganze Reihe bedeutender Vorteile. Die organisatorischen und programmtechnischen Bedingungen sind jedoch beim Lochband vergleichsweise komplizierter und schwieriger als bei der Lochkarte. Bewährte Lochbandorganisationen sind bereits bei der zweiten Generation keineswegs Einzelfälle und in ähnlicher Weise bei den Anlagen EDVA R 21/40 realisierbar.

Die maschinenorientierten Systemunterlagen (MOS) bieten in Form des Ein- und Ausgabe-Steuersystems IOCS, speziell des logischen Ein- und Ausgabe-Steuersystems LIOCS, eine Reihe von generierungsfähigen Routinen, die dem Anwender wirkungsvolle Unterstützung bei der Programmierung bieten. Es ist jedoch zu beachten, daß neben den Standardabläufen der Lochbandeingabe Vorgänge existieren, die einerseits stark problemabhängig sind und andererseits so viele Varianten aufweisen, daß eine Standardlösung zu aufwendig wäre. Aufgabe dieser Darlegungen soll es vor allem sein, die Leistungen des LIOCS den vom Anwender zu organisierenden und zu programmierenden Abläufen gegenüberzustellen.

Die bei den Erläuterungen eingefügten speziellen Begriffe des LIOCS wurden in eckige Klammern gesetzt und damit besonders gekennzeichnet.

Sofern der Anwender andere Programmierunterstützungen als das LIOCS nutzt, treffen die Ausführungen nur bedingt zu. In solchen Fällen sind genaue Informationen über die Leistungen dieser Programmierhilfen zu beschaffen. Das betrifft z. B. die Datei-Datei-Hilfsprogramme und die Datei-Datei-Makros, mit deren Hilfe Datensätze vom Lochband nicht nur in den Hauptspeicher, sondern darüber hinaus auf gewünschte Datenträger (z. B. Magnetband) übertragen werden.

## 2. Die Lochband-Datei im DOS/ES

Aus der Sicht des DOS/ES ist eine Datei ein nach den Regeln des Betriebssystems ansprechbarer Teil des Datenbestands, der eine regelmäßige organi-

sierte Menge von Daten umfaßt, die einem gemeinsamen Ordnungskriterium zuzuordnen und damit zusammengehörig sind.

Das LIOCS fordert für jede Datei eine Beschreibung mit Hilfe einer bestimmten Anweisung, der deskriptiven Makroanweisung [DTF].

Das LIOCS unterstützt programmtechnisch bei der Lochbandeingabedatei zwei Datensatzformate: das undefinierte Datensatzformat [UNDEF] und das ungeblickte, feste Datensatzformat [FIXUNB].

Die Variante [UNDEF] ist organisatorisch und programmtechnisch vorteilhafter, da kein Zwang zu festen Feldgrößen existiert und im Lochband nur die auswertbaren Zeichen zuzüglich der erforderlichen Informationstrennzeichen stehen müssen. Dieses Format sollte immer dann ausgewählt werden, wenn für die einzelnen logischen Elemente der Datei eine einheitliche Satzendelochung [EOR] festgelegt werden kann.

Ist das nicht realisierbar (weil z. B. die Vordruckgestaltung einheitliche Satzendelochungen nicht ermöglicht), kann das Datensatzformat [FIXUNB] für die Eingabe Verwendung finden. In diesem Fall ist nicht zwangsläufig der logische Datensatz selbst, sondern die für den Datensatz festgelegte konstante Anzahl von Zeichen Objekt des Eingabebefehls.

## 3. Übersicht zu den organisatorischen und programmtechnischen Abläufen

Tafel 1 soll die Orientierung über die vom DOS/ES und die vom Anwender zu leistenden Arbeiten erleichtern. Die genaue Beschreibung findet sich bei den Gliederungspunkten 4 und 5.

## 4. Mit der Eingabe der Lochbanddatei verbundene Abläufe

### 4.1. Eingabe der Dateielemente

Unabhängig vom Datensatzformat können die Elemente wahlweise in einen oder wechselseitig in zwei Eingabebereiche [IOAREA] gesteuert werden. Bei zwei Eingabebereichen wird ein Überlappungseffekt erreicht. Die Eingabebefehle beziehen sich auf eine durch [EOR] begrenzte Information oder auf eine konstante Anzahl von Zeichen. Diese Größen stellen im Regelfall einen Datensatz dar.

### 4.2. Datensatzendeerkennung

Bei dem [UNDEF]-Datensatzformat ist mit Hilfe der Dateibeschreibung dem LIOCS die maximale Größe eines Eingabeelements, um eins erhöht, in der Dimension Byte anzugeben. In dieser Summe müssen auch Umschaltzeichen und Fehlerkorrekturzeichen enthalten sein, die im Datensatz auftreten können. Der Datensatz wird durch eine beliebige Lochkombination begrenzt, die am Bedienpult des Lesers einzustellen ist. Im Regelfall wird als [EOR]-Lochung ein Informationstrennzeichen (Marke) ausgewählt. Bei Schrittmaschinen zur Datenerfassung wird häufig die Funktion WRZ (Wagenrücklauf mit Zeilenschaltung) dafür genutzt, die Satzbegrenzung in das Lochband zu übertragen. Anders verhält es sich beim Datensatzformat [FIXUNB]. Mit Hilfe der Dateibeschreibung wird die konstante Anzahl von Bytes mitgeteilt. Sind in dieser Anzahl auszublenkende Zeichen (z. B. Umschaltzeichen) enthalten, dann sind eine Bruttoangabe [OVBLKSZ] und eine Nettoangabe [BLKSIZE] erforderlich. Der Eingabebefehl bezieht sich formal auf die angegebene Anzahl von Bytes. Durch diesen Befehl steht nur dann ein logischer Datensatz im Hauptspeicher, wenn nicht durch unvorhergesehene Lochungen (z. B. Korrekturen) die Datensatzgröße verändert wurde. Aufgabe der Lochbandaufbereitung bleibt es, die Situationen zu klären und gegebenenfalls für die weitere Verarbeitung die logischen Sätze zu bilden.

### 4.3. Dateiendeerkennung

Eine Eingabedatei kann über mehrere Lochbandspulen gehen. Damit nur bei der letzten Spule in die Enderoutine verzweigt wird, ist es erforderlich, daß der Bediener die [EOF]-Taste am Leser unmittelbar vor Dateiende betätigt. Dadurch führt auch ein Bandriß, der vor der [EOF]-Bedienung auftritt, nicht zum Einsprung in die Enderoutine.

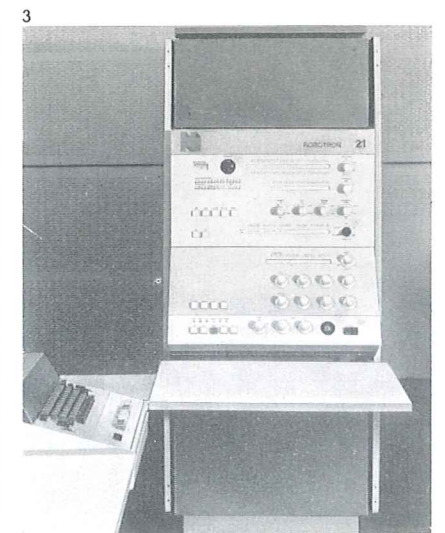
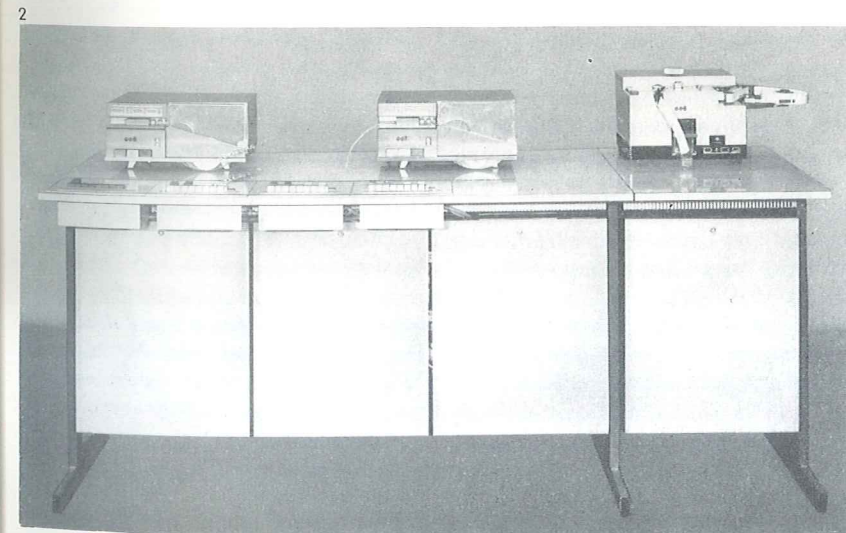
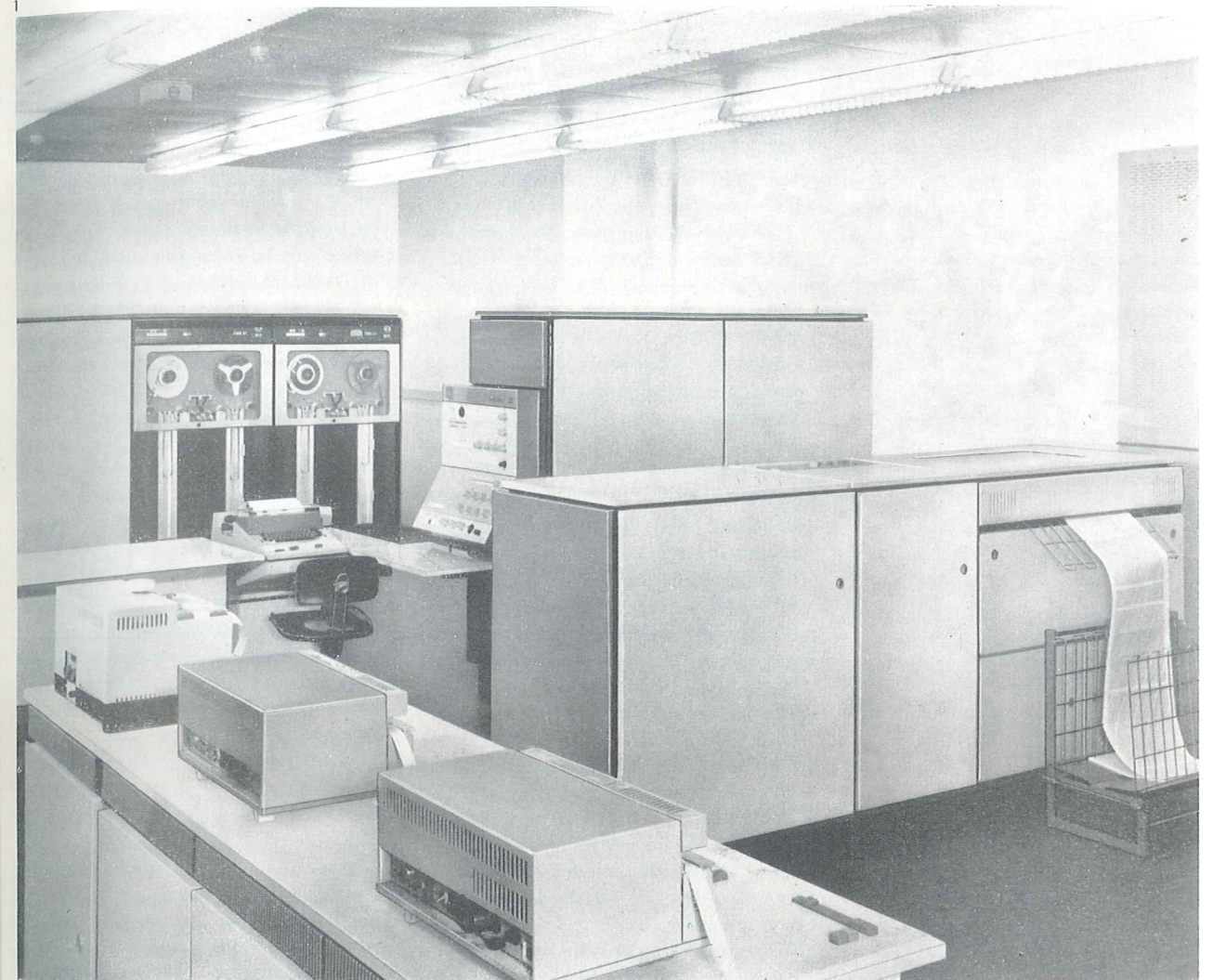
### 4.4. Fehlerbehandlung

Tritt ein Lesefehler auf, kann dieser in verschiedener Form behandelt werden. Die gewünschte Variante ist als Parameter über die Dateibeschreibung mitzuteilen.

Bild 1. Gesamtansicht der Anlage R 21

Bild 2. Lochbandstation

Bild 3. Zentraleinheit





Tafel 1. Übersicht zu den organisatorischen und programmtechnischen Abläufen	
Organisatorische und programmtechnische Eigenleistungen des Anwenders	
Ablaufschritte bei der Eingabe und Aufbereitung Leistungen des LIOCS der Lochbanddatei	
Eingabe der Elemente	Einlesen
Datensatzende	Erkennen
Dateiende	Erkennen
Fehlerbehandlung bei der Eingabe	Lesefehler u. o. Längendifferenz erkennen
Vor- und Nachsätze	Einlesen
Kodewandlung	Umwandeln
Sonderbehandlung von Zeichen	Ausblenden, Verdichten, Kennzeichnen von ungültigen Lochkombinationen
Sonderbehandlung der Felder	keine
Prüfabläufe	keine
Fehlerbehandlung bei der Aufbereitung	keine
	wie vor
	wie vor

Der Fehler kann übergangen werden (IGNORE); nach der Erkennung des fehlerhaften Datensatzes wird dieser nicht verarbeitet und zugleich der nächste eingelesen (SKIP) oder es wird in eine vom Anwender bereitgestellte Fehler-routine verzweigt (name).

## 5. Mit der Aufbereitung der Lochband-datei verbundene Abläufe

### 5.1. Vor- und Nachsätze sowie deren Behandlung

Das LIOCS fordert bei der Lochband-datei – im Gegensatz zu den Magnet-band- und Magnetplattendateien – keine Vor- und/oder Nachsätze. Unterstützt wird lediglich die Eingabe solcher Kennsätze.

Diese Kennsätze sind jedoch auch beim Lochband aus organisatorischen und programmtechnischen Gründen erforderlich. Der Vorsatz soll die Sicherheit gewährleisten, daß für das Problemprogramm die richtige Eingabedatei bereitgestellt wird. Außerdem sollen dem Vorsatz Informationen entnommen werden können, die beim Auftreten von Fehlern in den Datensätzen eine Lokalisierung erleichtern.

Mit dem Nachsatz kann das physische Dateiende eindeutig bestimmt werden; eine Fehlbedienung der (EOF)-Taste führt damit nicht zu einer unvollständigen Eingabedatei. Ist die Lochbandstation mit zwei Lesern ausgerüstet, kann durch den Nachsatz das Umschalten von einem zum anderen Leser programm-technisch unterstützt werden.

Die endgültige Bestimmung des Inhalts der Kennsätze setzt eine genaue Analyse der unterschiedlichen Erfassungsaufgaben, der Anordnung der Datenerfassungsstellen und der Eingabeorganisation voraus. In der Praxis treten hierbei viele Varianten auf. Folgende Empfehlungen über den Mindestinhalt der Kennsätze lassen sich geben:

Vorsatz

- Satzzeichen des Vorsatzes (ein oder mehrere beliebige, vom Programmierer zu bestimmende Zeichen)
- Datenträger/Dateiname
- Herstelldatum
- Datenerfassungsstelle
- Datenerfassungsplatz
- Bedienungskraft

– (EOR) oder Füllzeichen bis zur konstanten Größe des Datensatzes; abhängig vom Datensatzformat.

Nachsatz

- Satzzeichen des Nachsatzes
- Anzahl der Datensätze in der Daten-(teil)-folge
- (EOR)- oder Füllzeichen.

Der Vorsatz wird auf jeder Lochband-spule ein- oder mehrmals auftreten. Hat der Nachsatz die Umschaltfunktion der Leser zu bewirken, steht er auf jeder Spule, hat er nur die Dateiendefunktion, darf er nur einmal der letzten zu verarbeitenden Spule folgen.

Die programmtechnische Auswertung ist selbst zu programmieren. Der Vorsatz muß jeweils solange im Zugriff stehen, bis ein neuer Vorsatz im Lochstreifen auftritt.

### 5.2. Kode-Umwandlung

Das Ein- und Ausgabesteuersystem enthält programmtechnische Lösungsvarianten für die Übersetzung beliebig kodierter Informationen im Lochband in den internen Kode der EDVA R 21/40. Vom Anwender ist lediglich für jeden einzule-senden Kode je eine 256 Bytes umfassende Übersetzungstabelle bereitzustellen. Durch Parameterangaben (Adres-sen dieser Übersetzungstabellen) in der Dateibeschreibung (TRANS) kann die Übersetzung automatisch erfolgen.

Sind jedoch neben der reinen Überset-zung noch Sonderbehandlungen von Zeichen erforderlich (vgl. Gliederungs-punkt 5.3.), treten an die Stelle der (TRANS)-Tabelle die Tabellen (SCAN, FTRANS, LTRANS). Eine vorgelagerte Ta-belle mit Schalterfunktion stellt (SCAN) dar, während die Tabellen (FTRANS) und (LTRANS) zur Übersetzung der dop-peldeutigen Lochkombinationen dienen, die von verschiedenen Datenerfassungs-geräten mit Umschaltfunktion erzeugt werden.

### 5.3. Sonderbehandlung von Zeichen

Durch entsprechenden Aufbau der (SCAN)-Tabelle können neben der vor-her beschriebenen Kodeumwandlung Zeichen ausgeblendet werden, die z. B. beim Erfassungsvorgang, jedoch nicht für die Verarbeitung im Rechner notwen-dig sind. Alle ungültigen, im jeweiligen

Kode nicht definierten Lochkombinationen ersetzt das LIOCS im Datensatz durch Fragezeichen. Damit ist die wei-tere, problemabhängige Bearbeitung möglich.

### 5.4. Sonderbehandlung von Daten-feldern

Das eingelesene Datensatzformat (UN-DEF) wird – falls sofort die Verarbeitung einsetzt – im Regelfall formatisiert. Dieser Vorgang ist mit einem Aufspreizen der Felder verbunden. Dadurch entstehen Vornullen und/oder Leerzeichen, die im Lochband nicht vorhanden waren, um den Erfassungsprozeß einfacher und rationeller zu gestalten.

Sofern aus besonderen Gründen die Vor-wärtsleserichtung des Lochbands nicht gewählt wurde, weil z. B. die Lochband-organisation eines anderen Datenver-arbeitungssystems unverändert bestehen bleiben soll, sind die Felder zu drehen.

Ein Doppeln von Kopfangaben im Beleg (z. B. übergeordnete Schlüsselnummern) in die einzelnen Positionszeilen kann ebenfalls dem Rechner übertragen wer-den.

Sämtliche unter Gliederungspunkt 5.4. beschriebenen Abläufe sind vom Anwen-der zu programmieren.

### 5.5. Prüfabläufe

Folgende Prüfmaßnahmen sind zu emp-fehlen und müssen vom Anwender pro-grammiert bzw. als nachnutzungsfähige Programme von den Projekt- und Pro-grammzentralen beschaffen werden:

- Prüfwertkontrolle aller Schlüsselnum-mern, die mit Prüfwerten versehen sind;
  - Prüfung der Feldanzahl im Datensatz, damit keine Datenverfälschung z. B. durch fehlende Informationstrennzeichen auftritt;
  - Prüfung auf Alphabet- und/oder Son-derzeichen, damit häufige Verwechslun-gen beim Datenerfassungsprozeß be-reits beim Eingabevorgang erkannt wer-den. Die Verwechslungen ergeben sich vor allem zwischen den Zeichen 0 und Ø; I und l und 1 und /; C und (; S und 5. Eine automatische Korrektur ist reali-sierbar und zu empfehlen;
- Vor der Konvertierung oder Einbeziehung numerischer Felder in arithmetische Ope-rationen ist eine Überprüfung auf das

Nichtvorhandensein von Alphabet- und/oder Sonderzeichen zweckmäßig. Gleich-zeitig lassen sich Leerzeichen, Kommata und Dezimalpunkte ausblenden;

– Prüfung auf Kontroll- und Mischsum-men im Lochband erhöhen wesentlich die Sicherheit. Die im Band enthaltenen Summen, die durch Voraddition der Be-lege und Ablochen oder durch Summen-bildung der Zählwerke entstanden sind, werden im Rechner erneut gebildet und zum Vergleich herangezogen.

– Sonstige Prüfungen erstrecken sich z. B. auf die maximal zulässigen Feldlängen und auf die Prüfung, daß nicht mehr als zwei Informationstrennzeichen hinterein-ander stehen. In diese Kategorie sind auch Plausibilitätskontrollen einzuord-nen.

### 5.6. Fehlerbehandlung

Im aufzubereitenden Datensatz können – 7-Bit-Kode vorausgesetzt – folgende Steuer- und Schriftzeichen enthalten sein, wenn während des Erfassungsvor-gangs Fehler entstanden sind. Andere Kodes haben analoge Fehlersignale. Alle genannten Maßnahmen sind vom Anwender zu programmieren.

? (Fragezeichen)

Vgl. Gliederungspunkt 5.3. Eine Fehler-ausschrift ist erforderlich mit anschließen-der externer Korrektur und Neueingabe in das Datenverarbeitungssystem.

DEL (Löschen)

Das Zeichen ist zu entfernen, sofern das Datenerfassungsgerät bei Betätigung der Rücktaste den Streifen ebenfalls um ein Zeichen zurücksetzt. Anderenfalls sind das falsche und das DEL-Steuerzei-chen auszublenden. Die Festlegung be-darf einer Vereinbarung zwischen Orga-nisation und Programmierung.

SUB (Ersetzen)

Das vor dem Steuerzeichen SUB ste-hende falsche Zeichen ist durch das dem SUB folgende Zeichen zu ersetzen.

CAN (Ungültigmachen)

In einer vorangegangenen, vereinbarten Folge befinden sich Fehler. Damit sind alle Zeichen ungültig, die bis zum Erken-nen eines vorher aufgetretenen Informa-tionstrennzeichens, das gemäß der o. g. Vereinbarung die Datenteilfolge be-grenzt, im Eingabebereich stehen. Die Vereinbarung ist vom Organisator der

Datenerfassung, vom EDV-Organisator sowie vom Programmierer zu treffen und gegenseitig abzustimmen.

## 6. Schlußbemerkungen

Bei der Erfassung massenhafter Bewe-gungsdaten für eine Verarbeitung in den R 21/40 gibt es keinen Grund, den Da-tenträger Lochband zu meiden. Es muß jedoch darüber Klarheit herrschen, daß die Projektierung der Lochbandorganisa-tion ein umfassendes Wissen über alle programmtechnischen Abläufe der Ein-gabe und Aufbereitung des Lochbands fordert, da sich Rückwirkungen auf die Organisation ergeben. Die Lochband-organisation setzt hohe Maßstäbe an die Qualität der Datenverarbeitungsprojek-tierung.

NTB 1910



Ing. L. Holling, Bad Liebenwerda

**0. REISS-Kleinzeichenmaschinen**  
Es gibt heute kaum einen technischen Beruf, in dem nicht konstruiert und gezeichnet wird. Während in Zeichen- und Konstruktionsbüros längst mit Laufwagen- oder Parallelogramm-Zeichenmaschinen gearbeitet wird, ist das Zeichnen und Konstruieren mit Reißschiene und Winkel unter den Studierenden, bei Grafikern und Handwerkern noch weit verbreitet. Untersuchungen haben ergeben, daß die Arbeit mit Reißschiene, Winkel und Transporteur etwa 50 Prozent mehr Zeitaufwand benötigt gegenüber der gleichen Arbeit mit einer Zeichenmaschine. Dieser Tatsache hat der VEB Meß- und Zeichengerätebau Bad Liebenwerda im VEB Kombinat ZENTRONIK durch die Entwicklung qualitativ hochwertiger und leistungsfähiger Kleinzeichenmaschinen Rechnung getragen. Wer bisher umständlich und zeitaufwendig nach veralteten Methoden gezeichnet hat wird feststellen können, wie schnell und exakt ein Arbeiten mit den neuen REISS-Kleinzeichenmaschinen möglich ist. Darüber hinaus stellen die REISS-Kleinzeichenmaschinen in Schulen und Universitäten ein ideales Arbeitsgerät zur Lösung der Konstruktionsaufgaben dar und bilden die folgerichtige Arbeitsvorbereitung für den späteren Beruf.

#### 1. REISS-Kleinzeichenmaschine „Technofix“

Die Kleinzeichenmaschine „Technofix“ (Bild 1) ist ihrem Konstruktionsprinzip nach eine Parallelogramm-Zeichenmaschine, d. h. Zeichenkopf (3) und Zeichenmaßstäbe (4) werden durch ein Führungsgetriebe, bestehend aus zwei hintereinandergeschalteten Parallelogrammen (2), bewegt. Der Klemmankerbock (1) ermöglicht die Befestigung der Zeichenmaschine bei einem entsprechenden Tischplattenüberstand an jedem Tisch oder an jeder Schulbank. Der Zeichenbereich von 480 mm × 660 mm kann durch Weiterrücken des Klemmankerbocks beliebig in der Länge erweitert werden. Damit kann die Zeichenfläche von langen Arbeitstischen voll ausgenutzt werden, was sich besonders im Arbeitsbereich der Architekten, Bauingenieure und Rohrplankonstrukteure positiv auswirkt. Die Neigung der Zeichenunterlage

darf maximal 12° zur Waagerechten nicht übersteigen. Das Gestänge besteht aus Ovalstäben, die mit tolerierten, stabilen Gleitlagern ausgerüstet sind. Bei Ungenauigkeiten der Zeichenmaschine lassen sich die beiden Parallelogramme durch die in der Mittelplatte angebrachten Exzenter-schrauben (6, 7) nachregulieren. Dabei sind die Parallelogramme so auszufahren, daß die Stäbe des Gestänges zusammentreffen. Die Lagerung in den Stäben gewährleistet Spielfreiheit, Genauigkeit und eine leichte Handhabung der Zeichenmaschine. Ein einwandfreies Aufliegen der Zeichenmaßstäbe (4) an allen Stellen der Zeichenfläche ist durch die justierbare Kugelaufgabe im Klemmankerbock gewährleistet. Geringfügige Auflagedifferenzen der Zeichenmaßstäbe können außerdem durch Entfernen von Unterlegscheiben an den Beschlägen der Maßstäbe ausgeglichen werden. Die Masse der Kleinzeichenmaschine „Technofix“ beträgt etwa 2,6 kg. Die Maschine wird in einer Stülp-schachtel geliefert und läßt sich nach beiliegender Montageanleitung mit wenigen Handgriffen montieren (Bild 2).

#### 2. REISS-Kleinzeichenmaschine „Technobox II“

Eine handliche, preisgünstige und bequem transportable Kleinzeichenmaschine zu schaffen, war die Grundkonzeption für die REISS-Kleinzeichenmaschine „Technobox II“ (Bilder 3 und 4). Konstruiert nach dem gleichen Prinzip wie die Kleinzeichenmaschine „Technofix“, wird die Funktion durch zwei hintereinander geschaltete Parallelogramme (2) erreicht. Das Gestänge wird in der linken oberen Ecke des Reißbretts von einem justier- und abklappbaren Ankerbock (1) getragen. Der in Spitzen gelagerte Ankerbock ermöglicht, die Zeichenmaschine einschließlich Zeichenkopf (3) und Zeichenmaßstäbe (4) vom Reißbrett abzuheben und bequem eine Zeichnung aufzuspannen oder zu entfernen. Das Nachjustieren der Parallelogramme erfolgt, wie bei der Kleinzeichenmaschine „Technofix“ beschrieben, über Exzenter-schrauben (6, 7). Die Auflage der Zeichenmaßstäbe zum Reißbrett wird durch eine Stellschraube (8) unterhalb des An-

kerbocks oder durch die regulierbare Kugelaufgabe im Ankerbock garantiert. Die Kleinzeichenmaschine „Technobox II“ wird mit einem robusten Handkoffer geliefert, der gleichzeitig nach dem Entfernen des Deckels und dem Herausklappen zweier Stützen am Reißbrett als Schrägaufgabe für die Zeichnungen dient. Bei der Masse von etwa 9 kg und der Größe von 720 mm × 550 mm × 110 mm läßt sich die Zeichenmaschine bequem transportieren und raumsparend abstellen. Die Reißbrettgröße 480 mm × 660 mm ermöglicht das Aufspannen von Zeichnungsformaten bis zu der Größe A 2.

#### 3. REISS-Kleinzeichenmaschine „Exakt III“

Die Kleinzeichenmaschine „Exakt III“ (Bild 5) ist eine Laufwagen-Zeichenmaschine für die Reißbrettgröße 660 mm × 1100 mm. Der erforderliche Platzbedarf für den Überlauf des Horizontal-Laufwagens ist dabei bereits im Reißbrett einbezogen, so daß Zeichnungen bis zum Format A 1 bequem aufgespannt werden können.

Im Gegensatz zur Parallelogrammführung des Zeichenkopfs der Kleinzeichenmaschinen „Technofix“ und „Technobox II“ erfolgt die Führung des Zeichenkopfs der „Exakt III“ durch die Überlagerung der Horizontal- und Vertikalbewegung des Zeichenkopftägers. Die koordinatenmäßige Aufgliederung der Zeichenkopfbewegung in Horizontal- und Vertikalbewegung wird durch zwei mit Hartgewebe-Rollen ausgestattete Laufwagen erreicht. Der Gewichtsausgleich für den Vertikal-Laufwagen und den Zeichenkopf mit Zeichenmaßstäben wird durch ein Gegengewicht erreicht, das im Hohlprofil des Vertikalträgers läuft. Die Anordnung der Rollen des Gegengewichts gewährleistet auch in horizontaler Reißbrettstellung einen leichten Lauf.

Die am Horizontal- und Vertikalwagen befindlichen Arretierungen ermöglichen nach dem Blockieren einer Bewegungs-kordinate das Ziehen von Linien ohne Unterbrechung und ohne abzusetzen. Die Geradheit der so gezogenen Linien ist lediglich vom schlagfreien Lauf der Rollen und von der einwandfreien Ober-



Bild 1. Kleinzeichenmaschine REISS „Technofix“

Bild 2. „Technofix“ in demontierter Form

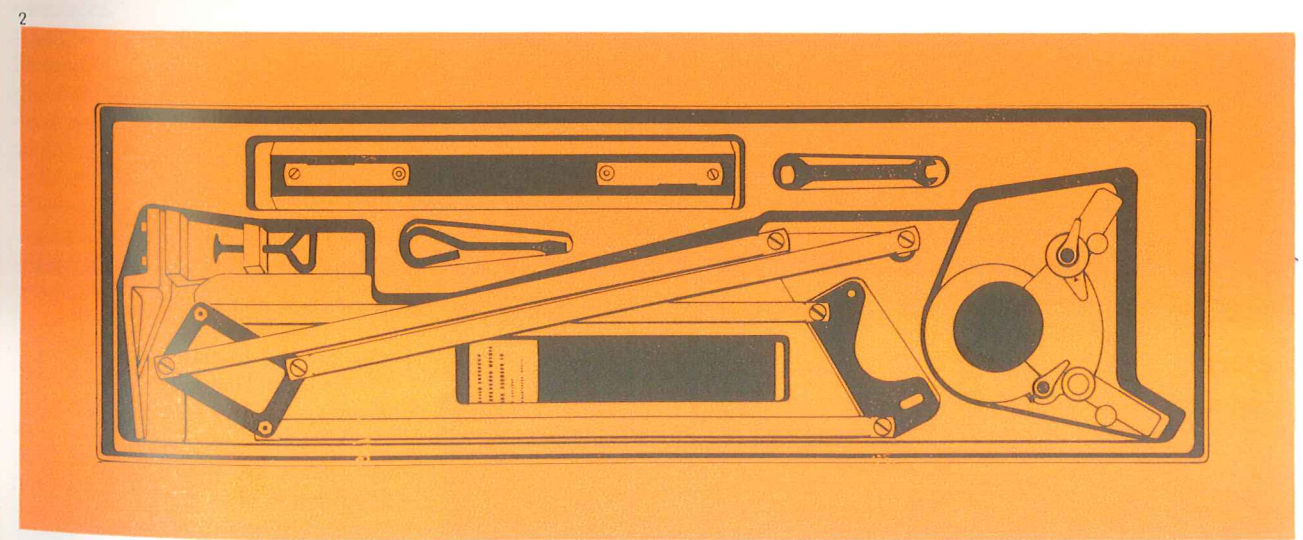
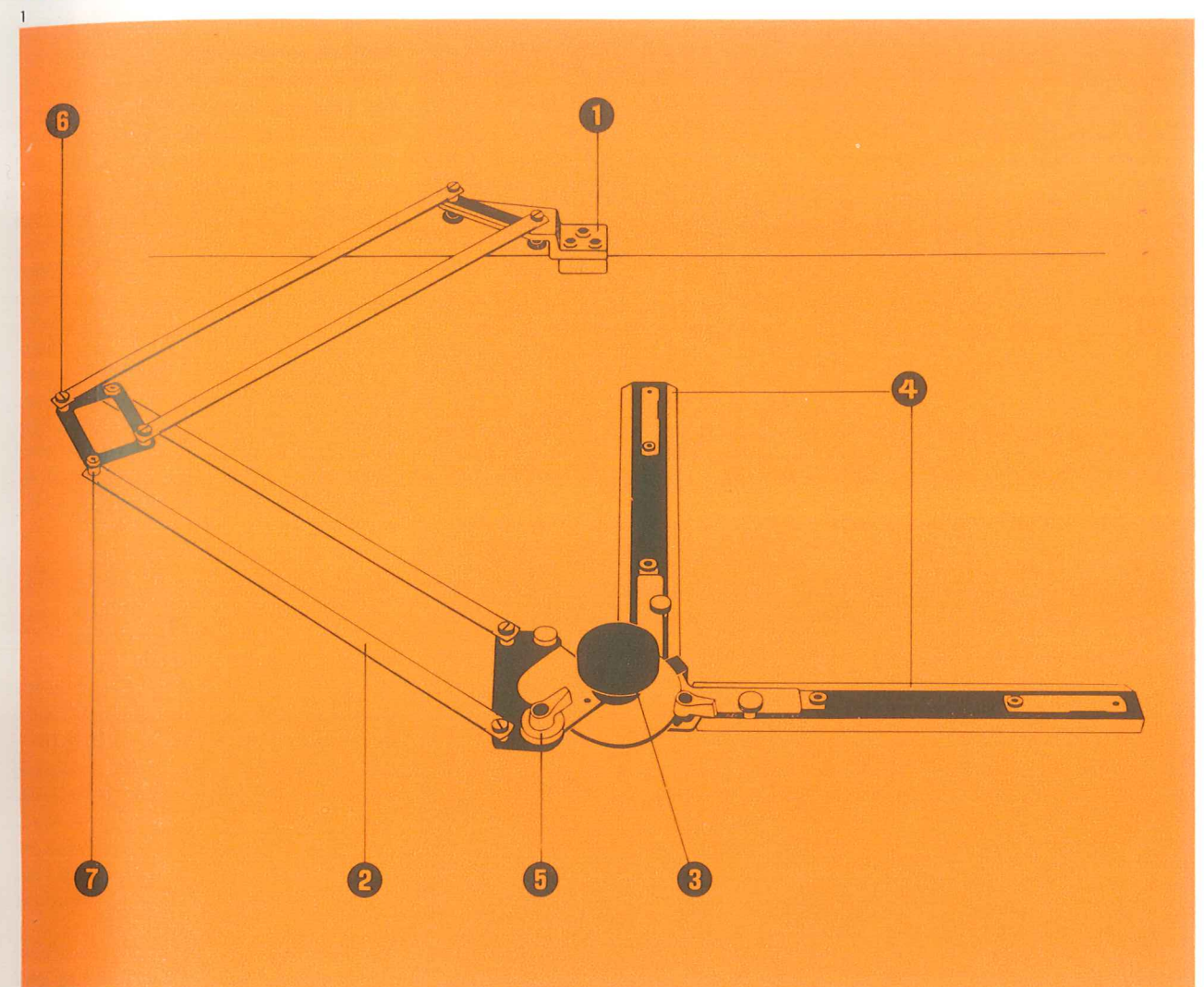
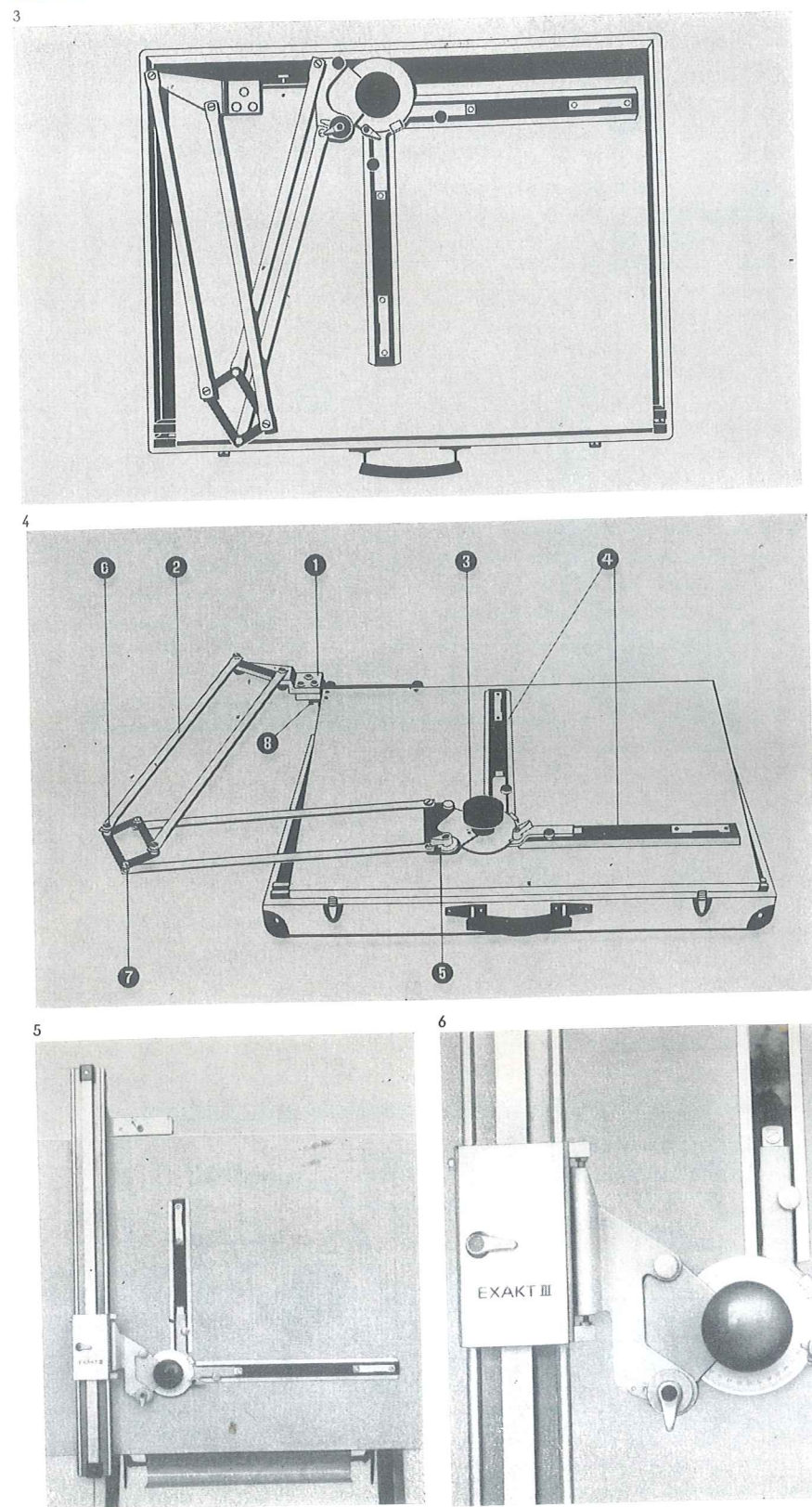




Bild 3. Kleinzeichenmaschine **dar**-REISS  
„Technobox“ im Koffer  
Bild 4. Kleinzeichenmaschine **dar**-REISS  
„Technobox“ in Arbeitsstellung  
Bild 5. Kleinzeichenmaschine **dar**-REISS  
„Exakt III“  
Bild 6. Zeichenkopf „Opti“



fläche der Führungsschienen abhängig, die einer eingehenden Überprüfung im Werk unterzogen werden.  
Die Beschaffenheit der Zeichenmaßstäbe hat dabei keinen Einfluß auf die gezogenen Linien. Maße bzw. Abstände lassen sich durch Parallelverschiebung des jeweiligen Laufwagens schnell und einfach in andere Ansichten übertragen.  
Der in Spitzen gelagerte Schwenkarm dient zur Aufnahme des Zeichenkopfs „Opti“ (Bild 6). Dieser Zeichenkopf kann auf Grund der durchgehenden Standardisierung an allen **dar**-REISS-Zeichenmaschinen neuerer Herstellung befestigt werden. Der Zeichenkopf „Opti“ kann also gegen jedes andere **dar**-REISS-Zeichenkopfmodell ausgetauscht werden. Zu berücksichtigen ist dabei lediglich die Veränderung des Gewichtsausgleichs. Desgleichen ist die Austauschbarkeit aller Zeichenmaßstäbe an **dar**-REISS-Zeichenmaschinen gewährleistet.  
Gemessen am Aufwand von Konstruktions- und Zeichenarbeiten dürfte sich die Anschaffung einer **dar**-REISS-Kleinzeichenmaschine in jedem Fall nach kurzer Zeit amortisiert haben. NTB 1907

## Das Rechenstabprogramm der DDR

Obering. A. Ewert, Berlin



### 0. Einleitung

Obwohl es heute schon elektronische Taschenrechner gibt, deren Volumen nicht größer als das von Rechenstäben ist, ist der Rechenstab von allen einfachen Rechenhilfsmitteln in seiner mathematischen Vielseitigkeit unübertroffen, z. B. beim Rechnen mit Winkel-, Kreis-, Exponential- und Hyperbelfunktionen [4].

Die Erfindung des Rechenstabs geht auf das Jahr 1624 zurück und beruht auf den zu dieser Zeit aufgestellten logarithmischen Systemen [1]. Durch die Verwendung der logarithmischen Teilung (Bild 1) ließen sich Multiplikation und Division durch grafische Addition bzw. Subtraktion ausführen. In der folgenden Zeit wurden nicht nur neue Teilungen berechnet, sondern auch Rechenstab„typen“ durch Zusammenstellung bewährter Teilungen geschaffen [2]:

- Professor Mannheim entwarf 1850 einen Rechenstab, der unter dem Namen „Schulstab“ bekannt wurde.
- Ingenieur Max Rietz stellte 1902 einen Stabtyp zusammen. Der „Rietz“-Stab ist auch heute noch bekannt und beliebt.
- Professor Walther vom Institut für Praktische Mathematik an der Technischen Hochschule in Darmstadt schuf einen Stab, mit dem man Potenzen und Wurzeln mit nahezu beliebigen Exponenten bei beliebigen Basen berechnen kann, den „Darmstadt“-Stab.

Durch das Aufstreben von Wissenschaft und Technik in den letzten Jahrzehnten gelangten die Mathematik und damit auch der Rechenstab zu immer größerer Bedeutung. Die überlieferten Teilungen der drei Typen reichten im Laufe der Zeit nicht mehr aus. Sie erfuhren notwendig gewordene Ergänzungen, z. B.:

- die um  $\pi$  versetzten Grundteilungen
- die um  $\pi$  versetzte Kehrwertteilung
- eine zweite Tangenteilung
- die Kehrwertteilungen der Exponentialteilungen
- die vierte Exponentialteilung
- die vierte Exponential-Kehrwertteilung
- die besonderen Hyperbelteilungen
- die Kehrwertteilung einer Quadratteilung.

Wenn man daraufhin die internationale Produktion verfolgt, kann man bei den Schulstäben 4 Untertypen

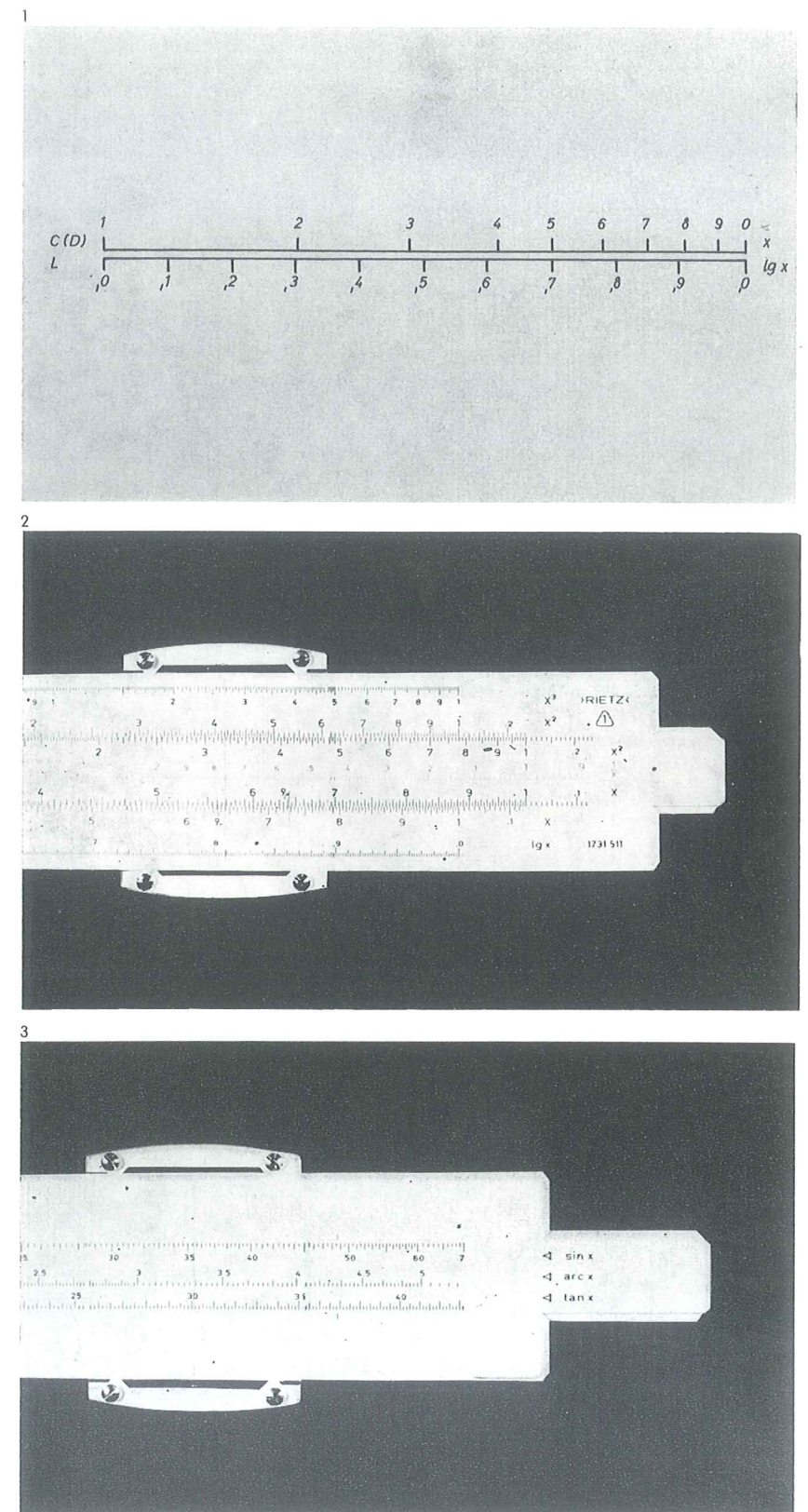




Bild 1. Die Teilungen C (D) und L gehen in ihrer Konzeption auf das Jahr 1624 zurück

Bild 2. MANTISSA-Rietz, Vorderseite

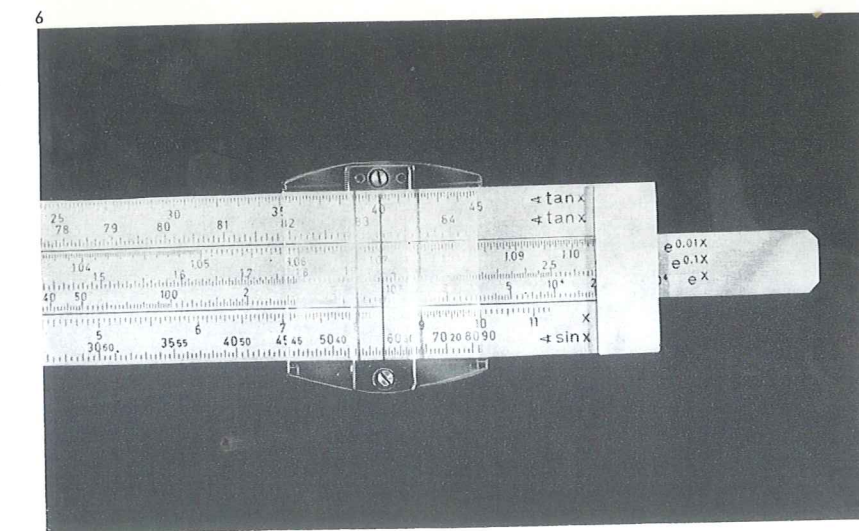
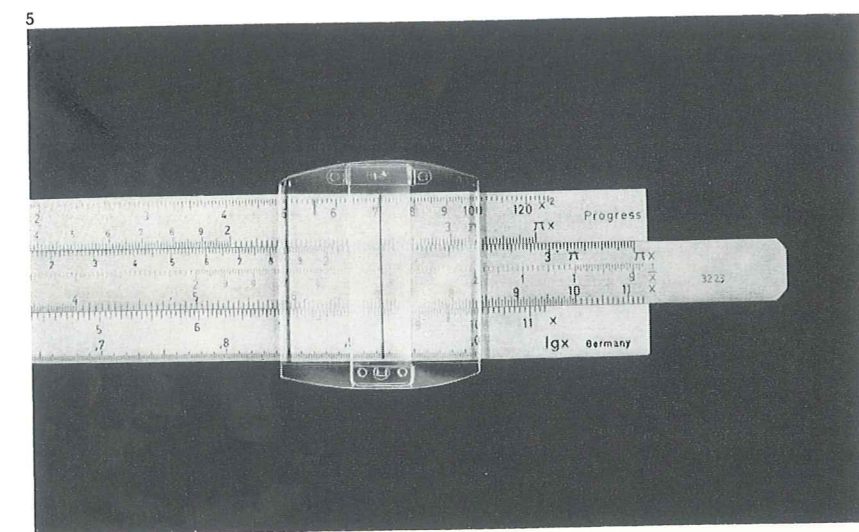
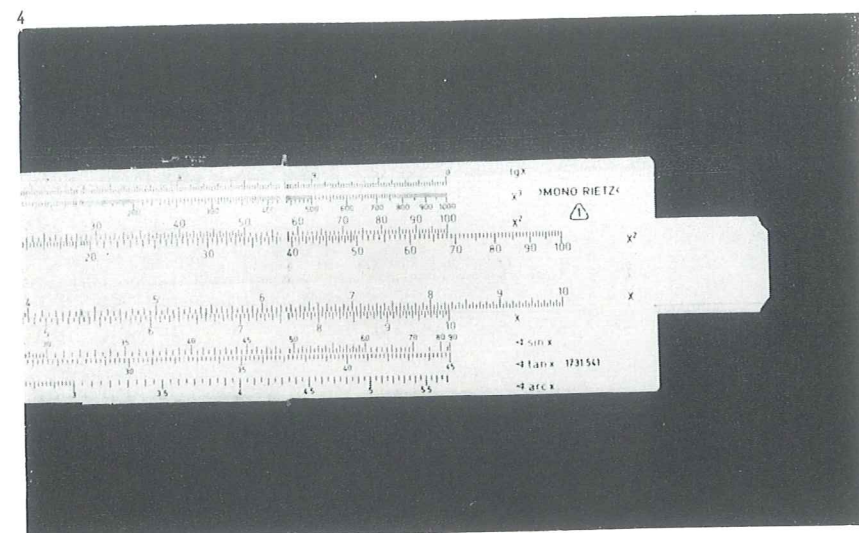
Bild 3. MANTISSA-Rietz, Rückseite

Bild 4. MANTISSA-Mono-Rietz, Vorderseite

(Rückseite enthält keine Teilungen).

Bild 5. **damo**-REISS-Progress, Vorderseite

Bild 6. **damo**-REISS-Progress, Rückseite



Rietz-Stäben 3 Untertypen Darmstadt-Stäben 4 Untertypen unterscheiden. Ihre Bezeichnung soll der Einfachheit halber durch römische Ziffern erfolgen [3].

Die erweiterte Einteilung wurde dem Deutschen Amt für Meßwesen und Warenprüfung der Deutschen Demokratischen Republik in einer „Zusammenstellung von Grundlagen für eine gutachtliche Beurteilung von Rechenstäben“ vorgelegt und von ihm gebilligt.

In [3] untersuchte der Autor die Rechenstab-Produktion der DDR vom Jahre 1967, wobei Sonderstäbe unerwähnt blieben. Die Sonderstäbe stellen keine allgemein mathematischen Stäbe dar und sind lediglich für bestimmte Aufgabengebiete oder Berufe bestimmt. In gleicher Weise soll auch die Produktion von 1972 betrachtet werden.

#### 1. Einteilung der Rechenstäbe

Schul-I ist mit den Grundteilungen an der unteren und den Quadratteilungen an der oberen Trennfuge der einfachste Stab. Durch ihn wird der Schüler mit dem Stabrechnen vertraut gemacht.

Rechenmöglichkeiten:

Multiplikation mit den Grundteilungen  
Mehrere Multiplikationen nacheinander  
Division

Multiplikation und Division vereinigt  
Verhältnisrechnen und Tabellenbilden  
Prozentrechnung

Quadrate und Quadratwurzeln.

Schul-II ist durch wenige Teilungen erweitert. Er trägt noch keine Winkelfunktionen, gelegentlich die Kubusteilung, die Mantissenteilung der Logarithmen, in einigen Fällen die um  $\pi$  versetzten Teilungen.

Rechenmöglichkeiten:

wie Schul-I, dazu

– Ermittlung von Kehrwerten

– Multiplikation mit Hilfe der Kehrwertteilung

– Valutarechnung mit Hilfe der Kehrwertteilung.

Schul-III zeigt auf seiner Vorderseite bereits das vollständige Teilungsbild eines Rietz-Stabs, manchmal auch die Winkelfunktionen auf der Zungenrückseite, so daß er dem Typ Rietz-I nahekommt.

Rechenmöglichkeiten:

wie Schul-II, dazu

– Kubus und Kubikwurzel

– Kreisberechnung

– Logarithmenberechnung mit der Mantissenteilung

– Berechnung von Winkelfunktionen

– Berechnung von Funktionen „kleiner Winkel“

– Rechnen mit den um  $\pi$  versetzten Teilungen.

Schul-IV gleicht dem Typ Schul-III, ist außerdem mit Darmstadt-Elementen versehen, z. B. mit Exponentialteilungen.

Rechenmöglichkeiten:

wie Schul-III, dazu

– Potenz- und Wurzelrechnung auf Exponentialteilungen

– Zinseszinsrechnung.

Rietz-I stellt den ursprünglichen Rietz-Typ dar. Die übliche Kastenform reicht für die vorhandenen Teilungen aus.

Rechenmöglichkeiten:

– Multiplikation mit den Grundteilungen  
– Mehrere Multiplikationen nacheinander

– Division

– Multiplikation und Division vereinigt

– Verhältnisrechnen und Tabellenbilden

– Prozentrechnung

– Ermittlung von Kehrwerten

– Multiplikation mit Hilfe der Kehrwertteilung

– Valutarechnung mit Hilfe der Kehrwertteilung

– Quadrate und Quadratwurzeln

– Kubus und Kubikwurzel

– Kreisberechnung

– Logarithmenberechnung mit der Mantissenteilung

– Berechnung von Winkelfunktionen

– Berechnung von Funktionen

„kleiner Winkel“

Beispiele: MANTISSA-Rietz, MANTISSA-Mono-Rietz, UdSSR-Rietz, SKALA-Rietz (Polen), LOGAREX-Rietz (CSSR).

Rietz-II besitzt die um  $\pi$  versetzten Teilungen und ihre Kehrwertteilung. Auch die zweite Tangenteilung und die pythagoreische Teilung finden Anwendung.

Um diese Zusatzteilungen unterzubringen, wird im allgemeinen auf die Zweiseiten-(Duplex-)Form übergegangen.

Rechenmöglichkeiten:

wie Rietz-I, dazu

– Rechnen mit den um  $\pi$  versetzten Teilungen.

Rietz-III verfügt über Exponentialteilungen.

Bild 7. MANTISSA-Darmstadt II<sup>1</sup>), Vorderseite

Bild 8. MANTISSA-Darmstadt II<sup>1</sup>), Rückseite

Bild 9. MANTISSA-Variant II<sup>1</sup>), Vorderseite

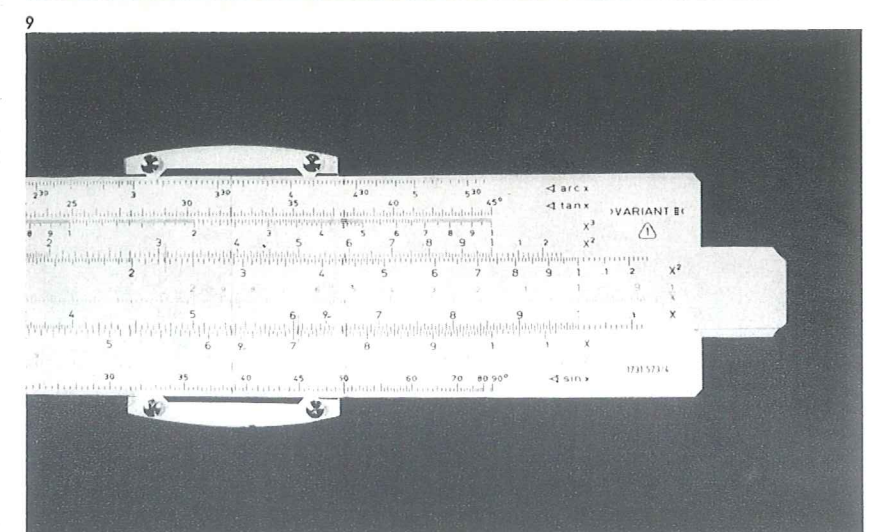
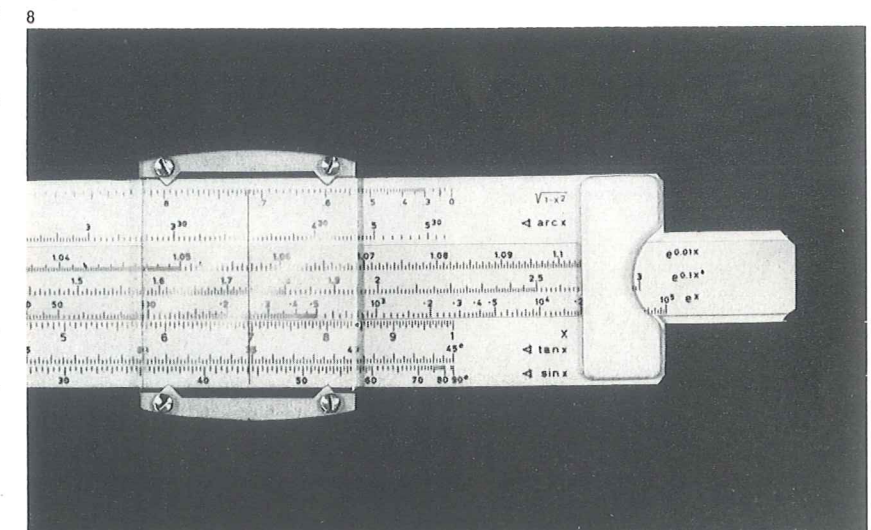
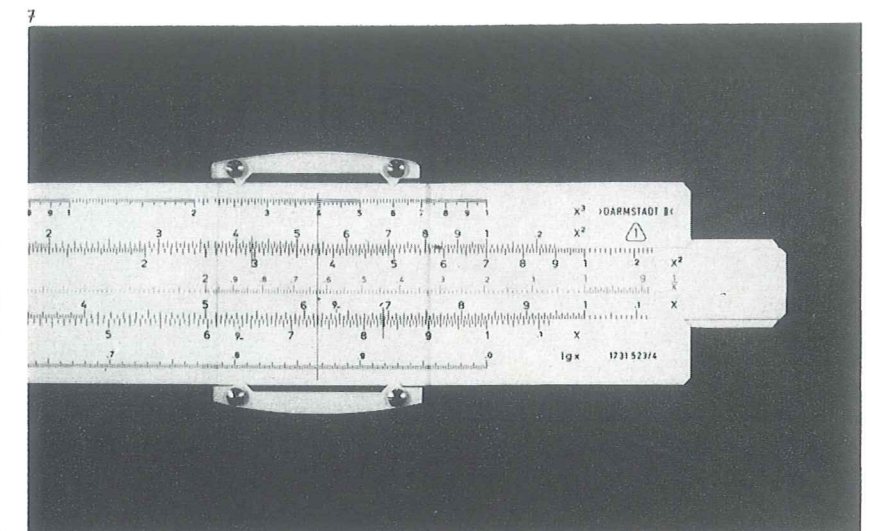
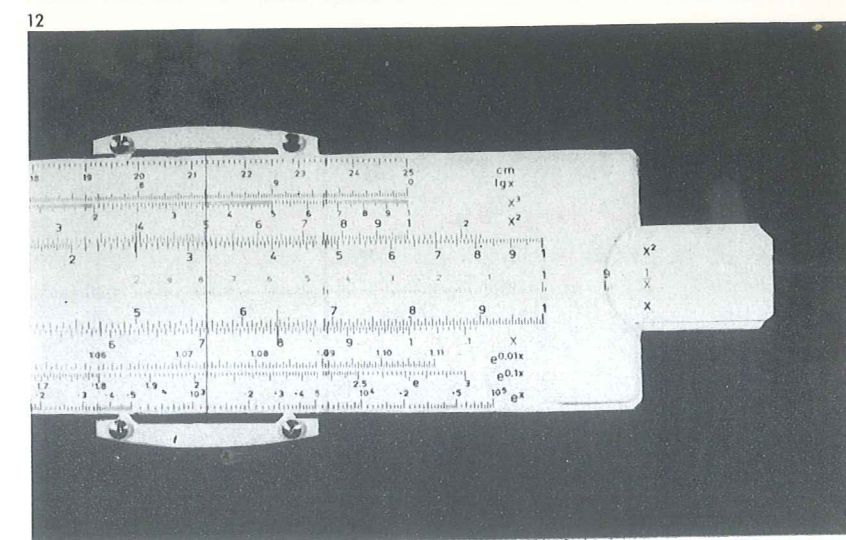
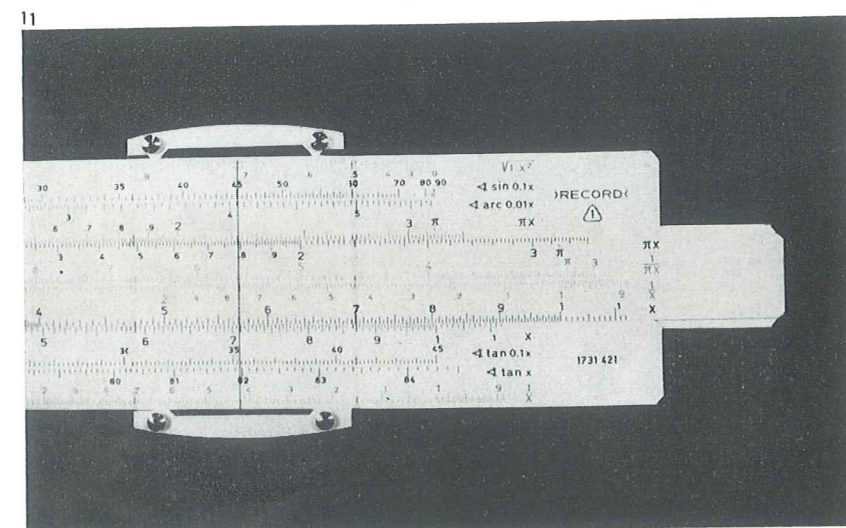
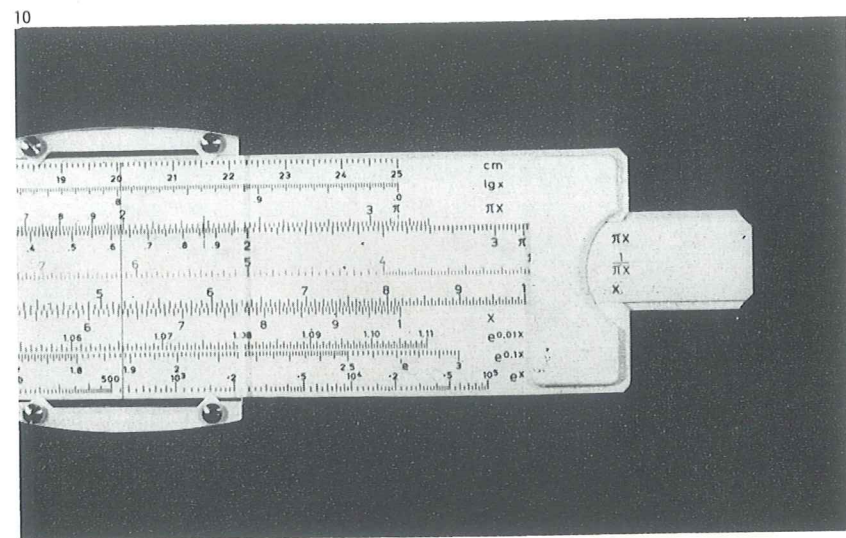




Bild 10. MANTISSA-Variant II<sup>1)</sup>,  
Rückseite  
Bild 11. MANTISSA-Record, Vorderseite  
Bild 12. MANTISSA-Record, Rückseite



gen. Wird nur vereinzelt angetroffen.  
Rechenmöglichkeiten:  
– wie Rietz-I, dazu  
– Potenz- und Wurzelrechnung auf Exponentialteilungen  
– Zinseszinsrechnung  
Beispiel: REISS-„Progress“.  
Darmstadt-I bietet das herkömmliche Teilungsbild und hat im allgemeinen Ka-  
stenform. Die Winkelfunktionen befinden  
sich auf der Vorderkante.  
Rechenmöglichkeiten:  
– Multiplikation mit den Grundteilungen  
– Mehrere Multiplikationen nachein-  
ander  
– Division  
– Multiplikation und Division vereinigt  
– Verhältnisrechnen und Tabellenbilden  
– Prozentrechnung  
– Ermittlung von Kehrwerten  
– Multiplikation mit Hilfe der Kehrwert-  
teilung  
– Valutarechnung mit Hilfe der Kehrwert-  
teilung  
– Quadrate und Quadratwurzeln  
– Kubus und Kubikwurzel  
– Kreisberechnung  
– Logarithmenberechnung mit der Mantissenteilung  
– Berechnung von Winkelfunktionen  
– Berechnung von Funktionen „kleiner Winkel“  
– Potenz- und Wurzelrechnung auf Exponentialteilungen  
– Zinseszinsrechnung  
– Berechnungen mit der pythagoreischen Teilung (Cosinus)  
Beispiele: MANTISSA-Darmstadt II<sup>1)</sup>, LOGAREX-Darmstadt (CSSR).  
Darmstadt-II. Die um  $\pi$  versetzten Teilungen und ihre Kehrwertteilung sind einbezogen. Dadurch benötigt der Stab die Zweiseitenform. Die Quadrattellungen befinden sich gewöhnlich auf der zweiten Stabseite.  
Rechenmöglichkeiten:  
– wie Darmstadt-I, dazu  
– Rechnen mit den um  $\pi$  versetzten Teilungen  
Beispiele: MANTISSA-Darmstadt-Record, MANTISSA-Variant II<sup>1)</sup>.  
Darmstadt-III. Die Exponential-Kehrwertteilungen sind hinzugekommen. Mit ihnen lassen sich Hyperbelfunktionen auf den beiden e-Funktionen aufstellen.  
Rechenmöglichkeiten:

wie Darmstadt-II, dazu  
– Rechnen mit den Exponential-Kehrwertteilungen  
– gegebenenfalls Rechnen mit der Kehrwertteilung der Quadrattellung.  
Beispiel: LOGAREX-Exponent  
Darmstadt-IV. Durch die besonderen Hyperbelfteilungen ist er die höchste Form des Darmstadttyps. Hyperbelfunktionen können direkt eingestellt und abgelesen werden.  
Rechenmöglichkeiten:  
– wie Darmstadt-III, dazu  
– unmittelbare Einstellung von Hyperbelfunktionen  
– eine zweite Sinusteilung für die sphärische Trigonometrie und die Hyperbelfunktionen  
– Kreisfunktionen mit komplexem Argument  
– Hyperbelfunktionen mit komplexem Argument  
– Umkehrfunktionen mit reellem und komplexem Argument.

Bei den elf möglichen Rechenstabtypen ähneln sich benachbarte Stäbe. Ein ausreichendes Rechenstabprogramm braucht also nicht alle elf Typen zu umfassen. Die in der DDR produzierten Rechenstäbe bilden eine zusammenhängende Reihe, obwohl ein Schulstab und ein Darmstadt-IV-Stab fehlen (Tafel 1). NTB 1909

#### Literatur

- (1) Stamfort, O.: Zur Geschichte der Logarithmen, Mathematik in der Schule. Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin 6/1968, Heft 11.
- (2) Ewert, A.: Aus der Geschichte des Rechenstabes, Mathematik in der Schule. Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin 8/1970, Heft 9.
- (3) Ewert, A.: Umfassendes Rechenstabprogramm. NTB 11 (1967) Heft 6, Seiten 177 bis 181.
- (4) Ewert, A.: Modernes Stabrechnen, VEB Fachbuchverlag Leipzig 1969.

<sup>1)</sup> Der Zusatz „II“ stammt vom Herstellerbetrieb und hat mit der hier verwendeten Typeneinteilung nichts zu tun.

Tafel 1. Bezeichnung, Funktion, mathematisches Symbol und Vorhandensein der einzelnen Teilungen auf den Rechenstäben der DDR-Produktion

Bezeichnung	Funktion	Symbol	„Rietz“ (Rietz I)	„Mono-Rietz“ (Rietz I)	„Progress“ (Rietz II)	„Darmstadt (II)“ (Darmstadt I)	„Variant (II)“ (Darmstadt II)	„Darmstadt-Record“ (Darmstadt II)
A	Quadrattellung auf dem Stabkörper	$x^2$	1	1	1	1	1	1
B	Quadrattellung auf der Zunge	$x^2$	1	1	1	1	1	1
K	Kubusteilung	$x^3$	1	1	1	1	1	1
C	Grundteilung auf der Zunge	$x$	1	1	1	1	2	2
CI	Kehrwertteilung auf der Zunge	$1/x$	1	1	1	1	1	2
D	Grundteilung auf dem Stabkörper	$x$	1	1	2	2	2	2
DI	Kehrwertteilung auf dem Stabkörper	$1/x$	1	1	1	1	1	1
CF	Um $\pi$ versetzte Teilung auf der Zunge	$\pi x$	1	1	1	1	1	1
CIF	Kehrwertteilung der um $\pi$ versetzten Teilung	$1/\pi x$	1	1	1	1	1	1
DF	Um $\pi$ versetzte Teilung auf dem Stabkörper	$\pi x$	1	1	1	1	1	1
L	Mantissenteilung der Logarithmen	$\lg x$	1	1	1	1	1	1
LL1	Exponentialteilung	$e^{0.01 x}$	1	1	1	1	1	1
LL2	Exponentialteilung	$e^{0.1 x}$	1	1	1	1	1	1
LL3	Exponentialteilung	$e^x$	1	1	1	1	1	1
S	Sinusteilung	$\sin x$	1	1	1	1	1	1
T	Tangententeilung	$\tan x$	1	1	1	1	1	1
T1	Tangententeilung $\leq 45^\circ$	$\tan x$	1	1	1	1	1	1
T2	Tangententeilung $> 45^\circ$	$\tan x$	1	1	1	1	1	1
ST	Arcusteilung	$\arcsin x$	1	1	1	1	1	1
P	Pythagoreische Teilung	$\sqrt{1-x^2}$	1	1	1	1	1	1
Winkel sexagesimal			•	•	•	•	•	•
Winkel dezimal			•	•	•	•	•	•
Kunststoff			•	•	•	•	•	•
Metall			•	•	•	•	•	•
Zahl der Teilungen			10	10	14	15	19	22

Tafel 2. Verteilung der Rechenstabtypen auf verschiedene potentielle Benutzerkreise

	„Rietz“, „Mono-Rietz“	„Progress“, „Darmstadt II“ <sup>1)</sup>	„Variant II“ <sup>1)</sup> „Darmstadt-Record“
Oberschüler der 8. Klasse	•		
Oberschüler der 10. Klasse	•		
Lehrlinge	•		
Handwerker	•		
Facharbeiter	•		
Werkmeister	•		
Oberschüler der 12. Klasse	•		
Berufsschüler	•		
Betriebsakademie	•		
Volkshochschule	•		
Technische Zeichner	•		
Architekten	•		
Chemiker	•		
Kaufleute	•		
Kalkulatoren	•		
Studenten der Ingenieurschule	•		
Studenten	•		
Technische Rechner	•		
Konstrukteure	•		
Ingenieure	•		
Wirtschaftsingenieure	•		
Elektrotechniker	•		
Hochfrequenztechniker	•		
Wissenschaftlich arbeitende Ingenieure	•		
Elektroingenieure	•		
Hochfrequenzingenieure	•		
Wissenschaftler	•		
Physiker	•		
Mathematiker	•		



G. Bierlich, Berlin



## 0. Einleitung

In bestimmten Bereichen der Datenverarbeitung ist es notwendig, neben den standardmäßigen Ausgabegeräten auch Zeichengeräte einzusetzen. Die Ergebnisse können, ebenso wie in gedruckter Form durch den Drucker, mit dem Zeichengerät (Plotter) in grafischer Form ausgegeben werden. Dabei unterscheidet man grundsätzlich zwei Varianten – mechanische und elektronische Zeichengeräte.

## 1. Mechanische Zeichengeräte

Das mechanische Zeichengerät arbeitet mit einem Schreibkopf, der mit Kugelschreiber oder Tusche über das zu beschriftende Material geführt wird. Es ist auch möglich, statt der Schreibmittel eine Graviernadel einzusetzen. Angetrieben wird der Schreibkopf durch die in der x- und y-Achse befindlichen Motoren, die die Vorwärts- und Rückwärtsbewegung nach der Steuerung der EDVA ausführen. Entsprechende Kombinationsschritte der Bewegungen in beiden Richtungen lassen die grafische Darstellung aller Figuren zu. Bei fast allen bekannten Modellen sind die Schrittlängen variabel, wobei die Wahl nach der gewünschten Genauigkeit erfolgt. Eine Erhöhung der Zeichengeschwindigkeit durch die Wahl größerer Schritte geht dabei selbstverständlich auf Kosten der Genauigkeit. Der Schreibkopf kann auch als Lesekopf ausgebildet sein zur Abtastung von Werten, die in Lochband gestanzt oder mit der Schreibmaschine ausgeschrieben werden.

Bei den mechanischen Zeichengeräten unterscheidet man Flächengeräte und Trommelgeräte. Die Flächengeräte übertragen die Zeichnungen auf Papier, Pappe, Kunststoff sowie Offsetfolien. Die Trommelgeräte dagegen haben den Vorteil, ständig Zeichnungen herzustellen, ohne immer manuell die Papierbahn wechseln zu müssen. Der Schreibkopf wird dabei lediglich in einer Richtung bewegt, und zwar parallel zur Trommelachse. Die quer zu dieser Richtung verlaufende Bewegung führt die Trommel durch ihren Antrieb selbst aus.

## 2. Elektronische Zeichengeräte

Beim elektronischen Zeichengerät zeichnet ein Kathodenstrahl die Ergebnisse

Tafel 1. Übersicht über die hauptsächlichsten technischen Daten der Zeichengeräte DIGIGRAPH 1008 und 1612

	DIGIGRAPH 1008	DIGIGRAPH 1612
Zeichenfläche	1 000 mm × 800 mm	1 600 mm × 1 200 mm
Material der Zeichenfläche	Glasplatte, schwarz; Kunststoffplatte, schwarz	Glasplatte, schwarz; Metallplatte
Befestigung des Zeichenmaterials	Klebeband	Klebeband, Vakuum (Zusatzeinrichtung)
Stellung der Zeichenfläche	0° ... 60°	0° ... 75°
Abkippen der Zeichenfläche	Handbetrieb, Motor	Motor
Maximale Zeichengeschwindigkeit	6 m/min	3 m/min
Genauigkeit	±/– 0,05 mm	±/– 0,05 mm
Anzahl der Schreibstellen	2 oder 4	4
Schreibarten	Kugelschreiber, Tuscheschreiber, Graviernadel	Kugelschreiber, Tuscheschreiber, Graviernadel
Masse	235 kg	400 kg
Masse der Steuereinheit	200 kg	200 kg
Masse der Vakuum-Zusatzeinheit	–	50 kg
Anschluß für Steuereinheit und Vakuum-Zusatzeinheit	220 V, 50 Hz	220 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme der Steuereinheit	915 VA	915 VA
Druckbereich	15 ... 35 °C	15 ... 35 °C

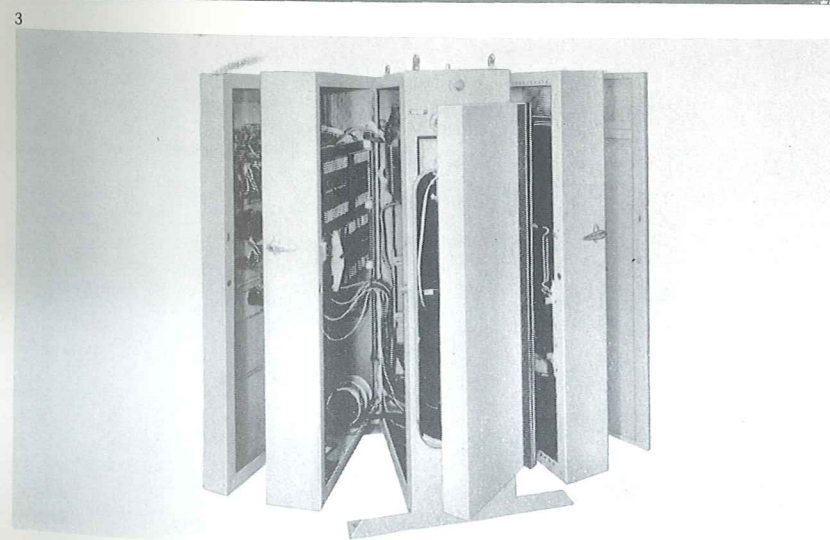
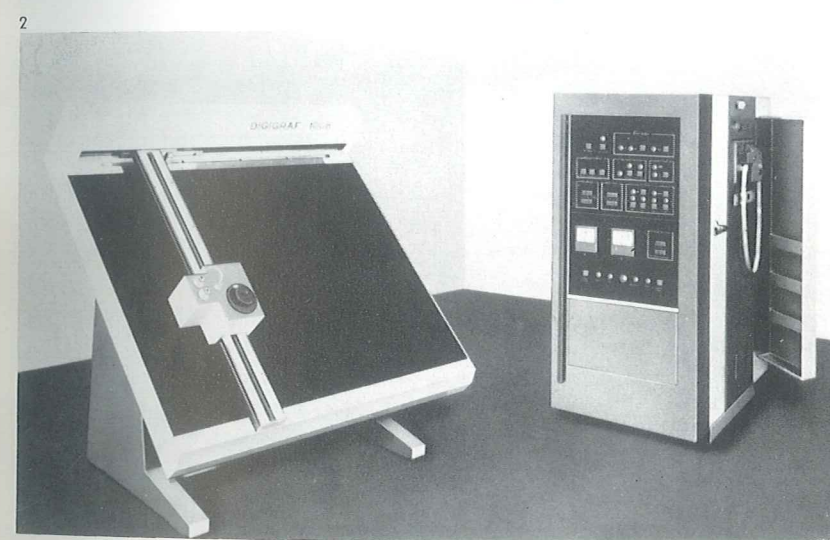
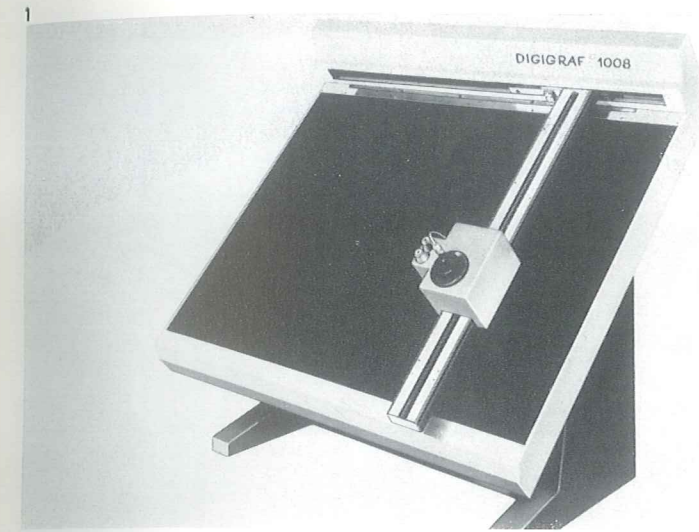


Bild 1. Zeichentisch DIGIGRAPH 1008  
Bild 2. Zeichentisch und Steuereinheit  
Bild 3. Steuereinheit des DIGIGRAPH 1008

auf Mikrofilm. Dabei werden keinerlei mechanische Teile in Bewegung gesetzt, allerdings steht die Darstellung erst nach Entwicklung, Rückvergrößerung usw. zur Verfügung.

Zeichengeräte können sowohl direkt von einer EDVA (on-line) gesteuert werden als auch (off-line) von Loch- bzw. Magnetbändern.

## 3. Einsatzmöglichkeiten

Einsatzmöglichkeiten für Zeichengeräte gibt es in allen Zweigen von Forschung und Entwicklung, Konstruktion, Katasterwesen, Bauwesen, Meteorologie usw. Vor allem also dort, wo die Umsetzung der Ergebnisse in die grafische Darstellung notwendig ist, wie bei Lageplänen, Projektzeichnungen, Wetterkarten usw.

## 4. Zeichengeräte DIGIGRAPH

Nach einer gründlichen Entwicklung im Institut für mathematische Maschinen in Prag (VÜMS) wurde 1971 in der Maschinenfabrik in Nový Bor die Produktion des ersten Modells, des DIGIGRAPH 1008, aufgenommen. Bei der DIGIGRAPH-Baureihe handelt es sich um Flächenzeichengeräte, die off-line arbeiten, die Steuerung erfolgt durch Lochband. Der On-line-Betrieb ist z. Z. nur im Einsatz mit der in der ČSSR entwickelten und gebauten EDVA ZPA 600 möglich. Das bisher in Produktion befindliche Modell DIGIGRAPH 1008 hat eine Zeichenfläche von 1 000 mm × 800 mm und kann mit Kugelschreiber, Tusche oder Graviernadel arbeiten.

NTB 1905



# Die Mikrofilmtechnik in der DDR

G. Stellmacher, KDT, Berlin

## 0. Stellung der Mikrofilmtechnik in der Informationsverarbeitung

Stark verkleinerte Aufnahmen von Schriftstücken und Zeichnungen sind beinahe so alt wie die Fotografie selbst. Informationen wurden vor allem aus zwei Gründen verfilmt:

- Sicherung wertvoller und nur einmal vorhandener Unterlagen,
- raumsparende Aufbewahrung umfangreicher Unterlagen.

Durch die Massenproduktion des Rollfilms für die Zwecke des Spielfilms, der wissenschaftlichen und Amateurfotografie, lag es nahe, den Rollfilm auch für die Verfilmung von Unterlagen zu verwenden.

Je umfangreicher das zu verarbeitende Material wurde, desto spürbarer wurden folgende Vorteile der Mikrokopien gegenüber Kopien in Originalgröße:

- geringere Materialkosten
- raumsparende Aufbewahrung
- kurze Herstellungszeiten
- Gestaltung der Auflagenhöhe nach Bedarf
- einfacher Versand.

## 1. Auswahl der Mikrofilmform

Neben dem Rollfilm gewannen in der Mikrofilmtechnik noch zwei weitere Informationsträger an Bedeutung:

- die Mikrofilmlochkarte
- der Mikroplanfilm.

Die Filmlochkarte ist eine Lochkarte, in die ein Mikrofilmabschnitt einmontiert wurde. Der Mikroplanfilm ist ein Filmblatt mit standardisierten Abmessungen und Flächengliederungen.

### 1.1. Vor- und Nachteile des Rollfilms gegenüber der Filmlochkarte und dem Mikroplanfilm

Vorteile:

- Seit Jahrzehnten international eingeführt
- unkomplizierte Speicherung und Wiedergabe des Inhalts von Büchern jeder Stärke auf einer Filmrolle
- verhältnismäßig unkomplizierte Technik der Datenausgabe von einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage auf Mikrofilm.

Nachteile:

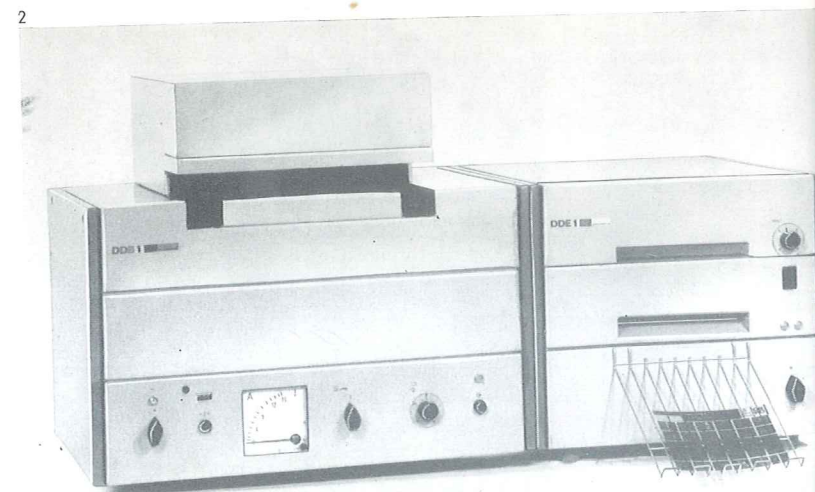


Bild 1. Aufnahmegerät A 100

(VEB Pentacon Dresden)

Bild 2. Dupliziergerät DD 1

(VEB Carl Zeiss Jena)

Bild 3. Lesegerät L 100 in Arbeitsstellung

(VEB Pentacon Dresden)

Bild 4. Lesegerät L 100 zusammen-

geklappt (VEB Pentacon Dresden)

Bild 5. Lesegerät DL 4

(VEB Carl Zeiss Jena)

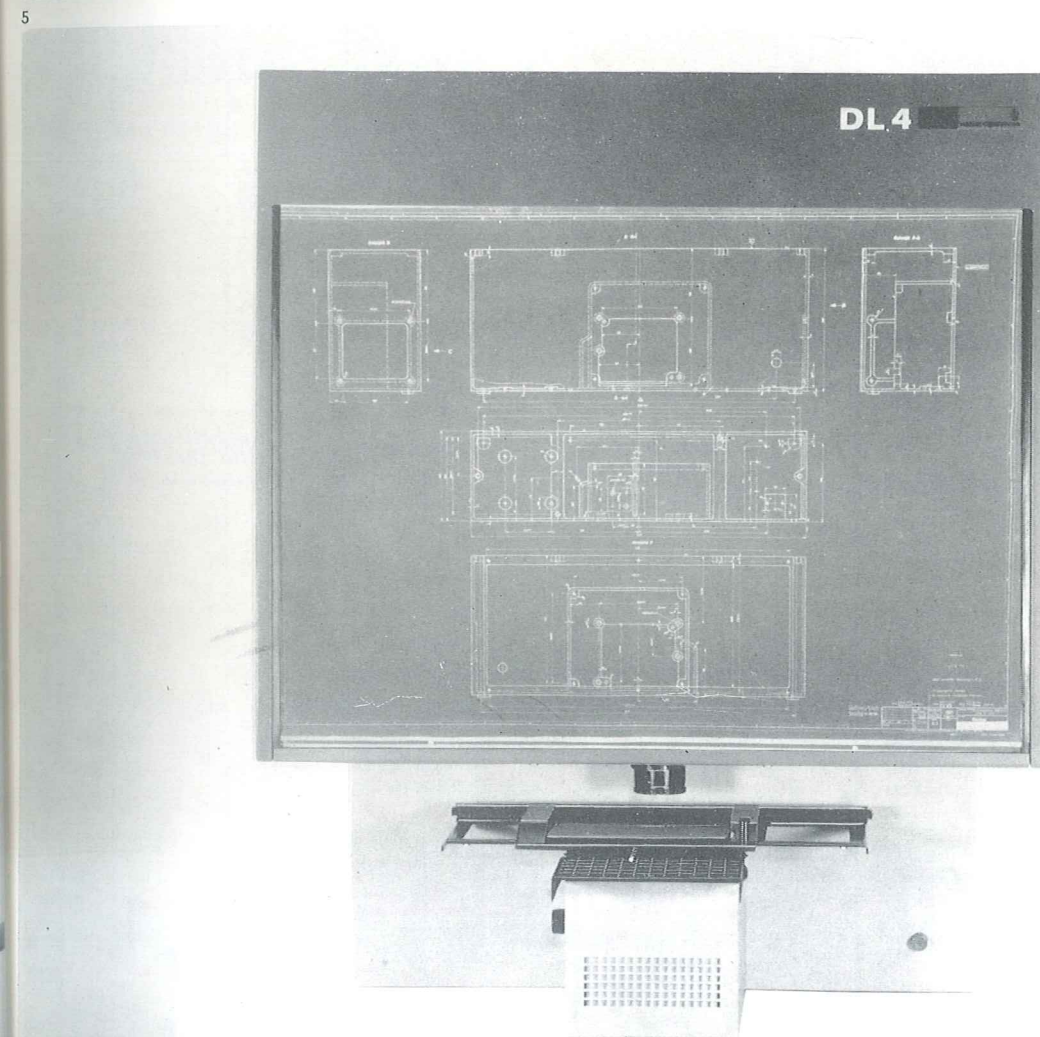
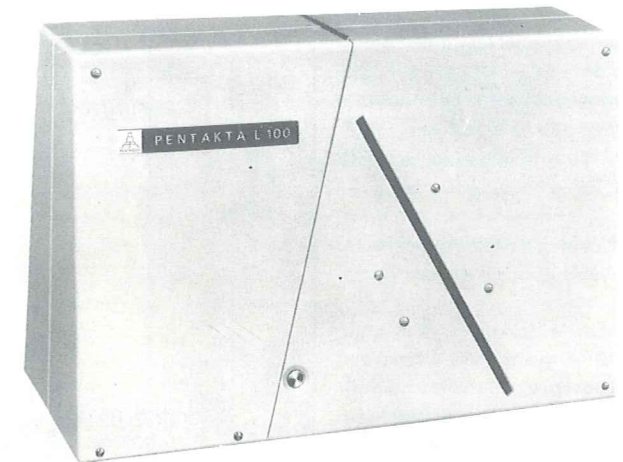
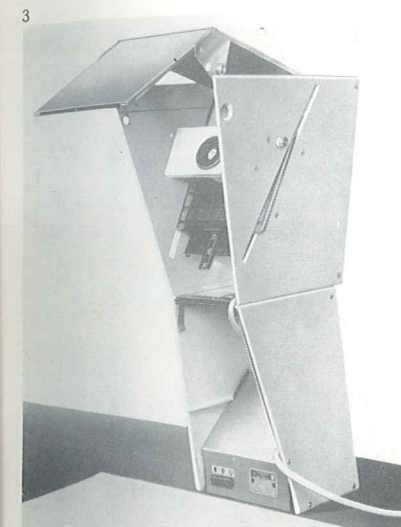




Bild 6. Schematischer Arbeitsablauf des Systems

- Schwierigkeiten beim Wiederauffinden wenig umfangreicher Unterlagen, von denen verschiedene auf einem Rollfilm gespeichert sind
- größerer Platzbedarf durch die sperrigen Rollkörper
- unbequeme Handhabung
- aufwendiger Versand.

### 1.2. Vor- und Nachteile der Filmlochkarte gegenüber Rollfilm und Mikroplanfilm

#### Vorteile:

- Maschinelle Sortierbarkeit
- der Mikrofilm vergrößert die Speicherkapazität von 80 Zeichen. Es können auch analoge Darstellungen, z. B. Zeichnungen, in den Lochkarten gespeichert werden.

#### Nachteile:

- Höhere Kosten für die Datenspeicherung
- je Mikrofilmlochkarte kann nur ein Bild gespeichert werden
- keine Sicherung des einmontierten Einzelbilds gegen Verlust.

### 1.3. Vor- und Nachteile des Mikroplanfilms gegenüber Rollfilm und Filmlochkarte

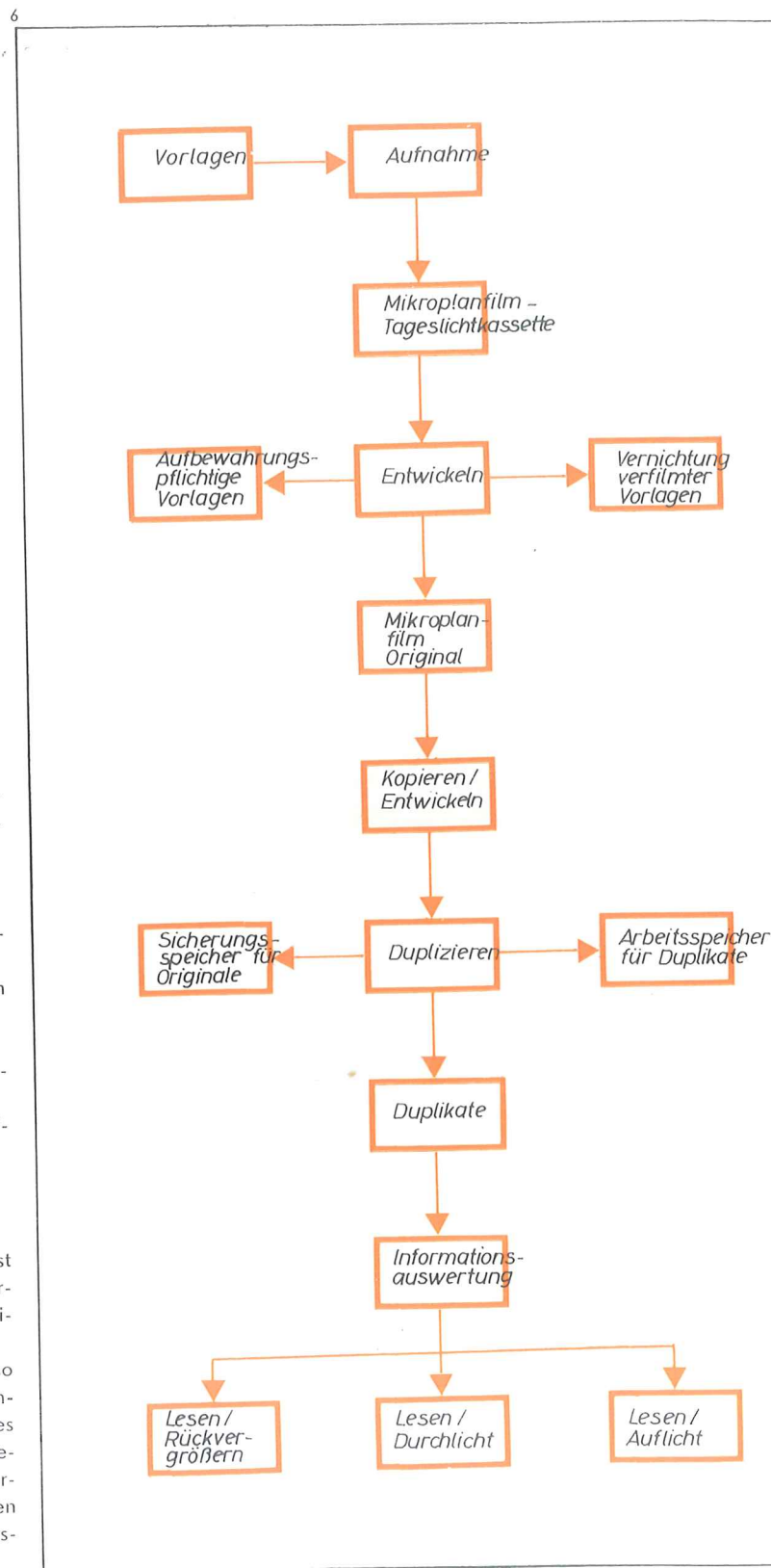
#### Vorteile:

- Extrem raumsparend
- praktisch bei der Verfilmung von weniger umfangreichen Unterlagen
- manuell sortierbar nach den Angaben des mit bloßem Auge lesbaren Titelfelds
- einfache Handhabung und Aufbewahrung
- einfacher Versand mit normaler Briefpost.

#### Nachteile:

- Unpraktisch bei der Verfilmung des Inhalts von Büchern großer Stärke
- ungenügende Sicherung gegen Verlust einzelner Mikroplanfilme, z. B. bei Veröffentlichungen, die mehr als einen Mikroplanfilm beanspruchen.

Eine ideale Mikrofilmform gibt es also nicht. Auf der Grundlage des Mikroplanfilms wurde in der DDR ein einheitliches Mikrofilsystem entwickelt, dessen Bestandteile und Ausbaustufen den Anforderungen jeder Institution entsprechen und dabei eine einfache Informationsübermittlung ermöglichen.



Tafel 1. Bestandteile des Mikroplanfilm-Systems									
Funktion	Bezeichnung	Breite in mm	Tiefe in mm	Höhe in mm	Masse in kg	Netzanschluß	Leistungsaufnahme	Stundenleistung	Vergrößerung/Verkleinerung
Aufnahmekamera (Bild 1)	A 100	1 600	1 160	2 300	400	220 V 50 Hz	1 500 W	Etwa 6 Planfilme mit je 60 oder 12 Filmen mit 30 Bildern	20- bzw. 27,5-fache Verkleinerung, Titelzeile 1:1
Entwicklungsgerät	E 100	420	1 000	970	40	220 V 50 Hz	1 500 W	60 Planfilme	1:1
Kopiergerät	K 100	420	285	720	25	220 V 50 Hz	350 W	200 Kopien von Negativ-Mikroplanfilmen	1:1
Dupliziergerät (Bild 2)	DD 1 (= Belichtungsgerät DDB 1 + Entwicklungsgerät DDE 1)	DDB 1: 530 DDE 1: 380	DDB 1: 400 DDE 1: 400	DDB 1: 480 DDE 1: 340	DDB 1: 40 DDE 1: 25	DDB 1: 220/240 V 50/60 Hz DDE 1: 220/240 V 50/60 Hz	DDB 1: 600 W DDE 1: 300 W	DDB 1: 200 Duplikate A 6 DDE 1: bis 360 Duplikate A 6	DDB 1: MD 1 (ORWO, FCK, Wolfen) DDE 1: zentral mit Ammoniaklösung
Lesegerät (Bild 3 und 4)	L 100	146	340	230 (Zusammengeklappt 500) (Arbeitsstellung)	5	220 V 50 Hz	100 W	18,5fache Vergrößerung	Transporttabel, zentral
Lesegerät (Bild 5)	DL 4	630	420	800	30	110 V 127 V 220 V 50/60 Hz	170 W	14,8- bzw. 29,7-fache Vergrößerung	zentral bzw. zentral
Leserückvergrößerungsgerät	R 100	500	730	750	72	220 V 50 Hz	200 W	Maximal 18 Kopien in der Minute	15- bzw. 28,7fache Vergrößerung Zinkoxidpapier und flüssiger Toner

### 2. Anwendungsmöglichkeiten

Neben die klassische Verwendung im Archiv- und Bibliothekswesen tritt immer mehr die Nutzung des Mikrofilms in Industrie und Verwaltung. Bei folgenden Aufgaben hat sich der Mikrofilm besonders bewährt:

- Kopie seltener Unterlagen zur Sicherung oder zum Ausleihen
- Kosten-, material- und raumsparende Kopie umfangreicher Unterlagen zu Archivzwecken, z. B. Akten, Tabellen und Zeichnungen
- Kosten-, material- und zeitsparende Aktualisierung von Datensammlungen, z. B. Katalogen und Handbüchern. Statt des bisherigen aufwendigen Änderungsdienstes werden nur die entsprechenden Mikrofilme ausgewechselt.

### 3. Das PENTAKTA-System

Tafel 1 zeigt die Bestandteile des Mikroplanfilmsystems.

#### 3.1. Mikroplanfilm

Der hauptsächliche Informationsträger ist ein Mikroplanfilm im Format A 6 mit den standardisierten Abmessungen 105 mm × 148 mm und den drei möglichen Flächengliederungen:

A = 6 Bildfelder und 6 Titelfelder

B = 60 Bildfelder und 1 Titelfeld

C = 69 Bildfelder ohne Titelfeld.

Bei den Typen B und C entspricht ein Bildfeld einer zu verfilmenden A 4-Seite. Auf zwei Bildfelder läßt sich der Inhalt einer A 3-Seite verfilmen.

Alle drei Typen haben an der gleichen Stelle (links oben) den Platz für eine Ordnungsnummer, die die Grundlage für das Speichern und Wiederauffinden ist.

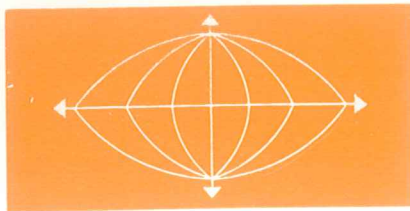
#### 3.2. Mikroplanfilm-Tageslichtkassette

Diese Kassette für bis zu 25 unbelichtete bzw. unentwickelte Aufnahme- und Kopierfilme dient der lichtsicheren Aufbewahrung und der schnellen Zuführung in die bzw. Entnahme aus den Geräten. Die Kassette findet Verwendung bei der Aufnahmekamera (Zuführung/Entnahme), bei dem Entwicklungsgerät (Zuführung) sowie bei dem Kopiergerät (Zuführung/Entnahme).

#### 3.3. Besonderheiten des Systems

Die Arbeit an den Geräten des Systems kann grundsätzlich bei Tageslicht erfol-





gen. Sämtliche Vorlagenformate, die zwischen den Formaten A2 und A4 liegen, werden verarbeitet.

Einzelne Bestandteile des Systems können noch andere Mikrofilmformen verarbeiten:

DD 1:

Mikroplanfilm A 7, Rollfilm und Filmlochkarten

L 100:

Rollfilm und Filmstreifen für 16 mm Film

DL 4:

Mikroplanfilm A 7, Rollfilm, Filmstreifen, Filmlochkarten.

Die Anwender können aus den Bestandteilen des Systems eine ihren Bedürfnissen entsprechende Konfiguration zusammenstellen. Ebenso wie auf dem Gebiet der elektronischen Datenverarbeitung ist aber auch hier, neben den technischen Gesichtspunkten, die richtige Organisationsform von ausschlaggebender Bedeutung.

NTB 1903

#### Literatur

[1] Stellmacher, G.: Die Mikrofilmtechnik und ihre Anwendung in der DDR. NTB 16 (1972) Heft 2, Seiten 57 bis 59.

[2] Hummel, R.: Das PENTAKTA-System. Die Mikrofilmtechnik auf der Grundlage des Mikroplanfilms A 6. Aufnahmefunktionen und Mikroformen der Mikrofilmtechnik. Bild und Ton 25 (1972) Heft 6, Seiten 165 bis 169.

[3] Jehmlich, G.: Das PENTAKTA-System. Die Mikrofilmtechnik auf der Grundlage des Mikroplanfilms A 6. Die PENTAKTA-Gerätekette. Bild und Ton 25 (1972) Heft 6, Seiten 169 bis 180.

[4] Kundorf, W.: Das PENTAKTA-System. Die Mikrofilmtechnik auf der Grundlage des Mikroplanfilms A 6. Anwendungstechnik auf der Grundlage des A 6-Microfiche. Bild und Ton 25 (1972), Heft 6, Seiten 180 bis 188.

[5] Mildner, G.: Rationelle Speicherung von Mikroplanfilmen. NTB 16 (1972) Heft 6, Seiten 180 bis 181.

[6] Mikrofilmtechnik TGL 26300, Blatt 1, 1. 1. 1972.

#### Berichtigung

Im Heft NTB 6 '72, Seite 161, Abschnitt 3, ist leider eine Verwechslung geschehen. Die Rechenanlage **CELLATRON** 8205 hatte in der bisherigen Ausstattung 2 Leser und 1 Locher.

Es muß deshalb bei der Beschreibung der aufgerüsteten Variante heißen:

2 Lochbandleser (wie bisher)

2 Lochbandlocher

(bisher nur 1 Lochbandlocher).

#### Bürofachausstellung Kischinow

Vom 17. bis 24. Oktober führten der VEB Kombinat ZENTRONIK und der Außenhandelsbetrieb Büromaschinen-Export GmbH Berlin in Kischinow, der Hauptstadt der Moldauischen Sozialistischen Sowjetrepublik, eine Fachausstellung unter dem Thema „Geräte und Verfahren der Datenverarbeitung aus der DDR“ durch. Sie fiel in die Zeit, in der sich alle Sowjetbürger auf den 50. Jahrestag der Gründung der UdSSR mit besonderen Produktionstaten vorbereiteten. Von den Ausstellungsbesuchern wurde wiederholt zum Ausdruck gebracht, daß die DDR-Ausstellung gerade in diesem Zeitraum die enge wirtschaftliche Zusammenarbeit zwischen der UdSSR und der DDR unterstreicht.

Diese Fachausstellungen werden unabhängig von internationalen Ausstellungen in der UdSSR jährlich in einer der Unionsrepubliken durchgeführt, mit dem Ziel, direkt mit den Anwendern in Kontakt zu kommen, ihnen neue Anregungen für den Einsatz der Maschinen und Anlagen zu geben.

Auf Einladung des Ministerrats der Moldauischen Sowjetrepublik und in Abstimmung mit der ZSU-Leitung Moskau wurde diese Ausstellung in Kischinow durchgeführt. Zum Verständnis der im folgenden beschriebenen Ausstellungs-komplexe und Programme ist es erforderlich, die Struktur der Moldauischen Sozialistischen Sowjetrepublik (MSSR) kurz zu erläutern.

Die MSSR ist flächenmäßig eine der kleinsten Sowjetrepubliken. Auf Grund ihrer Struktur sind die Landwirtschaft, Obst- und Gemüseanbau sowie Weinanbau die Schwerpunkte der Warenproduktion. Und auf diesem Gebiet nimmt

die MSSR eine führende Position in der Weinverarbeitung der Welt ein.

So wird über ein Drittel der gesamten Weinproduktion der Sowjetunion in der MSSR hergestellt, um nur ein Beispiel zu nennen.

Auf diese speziellen Probleme war die gesamte Ausstellung ausgerichtet.

Es wurden eine Reihe neuer Erzeugnisse ausgestellt, wie die elektronische Rechenanlage **CELLATRON** 8205 Z, der elektronische Abrechnungsautomat **SOEMTRON** 384 mit Lochkartenausgabe, der Buchungsautomat **ASCOTA** 170 mit alphanumerischer Lochbandausgabe sowie Klarschriftdrucker **ASCOTA** und **OPTIMA**.

Doch nicht die Demonstration der Erzeugnisse stand im Vordergrund, sondern das Aufzeigen neuer Problemlösungen, neuer Programme.

Charakteristisch für die Ausstellung war, daß fast alle vorgestellten Projekte und Programme gemeinsam von Spezialisten der ZSU Kischinow und Spezialisten der Betriebe des VEB Kombinat ZENTRONIK erarbeitet wurden und nach der Ausstellung zum spezifischen Einsatz bei Anwendern der Moldauischen SSR kommen. Diese Tatsache ist ein Beispiel der guten freundschaftlichen Zusammenarbeit zwischen den Spezialisten beider Länder im Sinne der sozialistischen ökonomischen Integration.

Die Ausstellung war in folgende Komplexe gegliedert.

#### 1. Datenerfassung für die Lösung statistischer Aufgaben mit der EDVA Minsk 22

In diesem Komplex wurden für

– die Gehaltsabrechnung der Lehrer der MSSR

– die Rentenabrechnung der MSSR

– die Fakturierung im Lebensmittelgroßhandel

mit Buchungs- und Abrechnungsautomaten alle notwendigen Informationen auf dem Messestand erfaßt, teilweise verarbeitet und auf Lochbänder übertragen. Die Lochbänder werden mit Datenübertragungsanlagen des VEB KOMBINAT **ROBOTRON** und der VVB Nachrichten- und Meßtechnik zum Rechenzentrum der ZSU in Kischinow übertragen. Dort werden die Daten verarbeitet und bei Bedarf zum Messestand zurückübertragen.

#### 2. Informationsverarbeitung für Industrie und Landwirtschaft

Hier wurden die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten der neuen, speziell für Anwender der UdSSR entwickelten elektronischen Rechenanlage **CELLATRON** 8205 Z demonstriert.

Es wurden Programme vorgeführt, die ebenfalls speziell für den Einsatz in der Sowjetunion vorgesehen sind. Darunter befanden sich eine Lohnrechnung für einen Industriebetrieb und die Abrechnung der Zuckerrübenproduktion eines großen landwirtschaftlichen Betriebs.

#### 3. Komplexe Lösung von Problemen der Rechnungsführung in einem landwirtschaftlichen Großbetrieb

Mit diesem Komplex wurden die Möglichkeiten eines systematischen Einsatzes verschiedener Erzeugnisse des VEB Kombinat ZENTRONIK für vielseitige Problemlösungen demonstriert. Für diesen landwirtschaftlichen Großbetrieb wurden mit Hilfe des Datenerfassungsgeräts **CELLATRON** 1310, des Organisationsautomaten **OPTIMA** 528, der elektronischen Rechenanlage **CELLATRON** 8205 und des elektronischen Abrechnungsautomaten **SOEMTRON** 385 Aufgaben der

– Materialrechnung

– Lohn- und Aufwandsrechnung

– Abrechnung der Leistungen der landwirtschaftlichen Maschinen

– Gehaltsabrechnung der Angestellten gelöst.

Dieses Programm, das bereits in der Praxis erprobt wurde, fand großes Interesse bei den Fachleuten der Landwirtschaft. Neben diesen genannten Schwerpunkten wurden eine Reihe weiterer Erzeugnisse wie Lochkartenmaschinen, Klarschriftdrucker und Meß- und Zeichengeräte ausgestellt. Das Ausstellungsprogramm wurde durch eine Ausstellung von Schautafeln, Werkzeugen und Dokumentationen für den technischen Kundendienst abgerundet.

Das Interesse, das dieser Ausstellung von Seiten der Moldauischen SSR entgegengebracht wurde, war außergewöhnlich groß. In einer Woche Ausstellungszeit wurden etwa 15 000 Besucher gezählt.

Das bedeutet, daß täglich in der Ausstellungszeit von 11 bis 19 Uhr etwa 2 000

Besucher die Ausstellung besichtigten.

Das führte dazu, daß zu bestimmten Zeiten Hunderte von Besuchern vor der Tür des Ausstellungspavillons warten mußten, da die Ausstellungshalle überfüllt war. Doch nicht nur für die Fachleute war diese Ausstellung interessant, sondern von höchster staatlicher Seite wurde ihr größte Unterstützung und Anerkennung zuteil.

Der Vorsitzende des Ministerrats der MSSR, Genosse Paskar, führte die offizielle Eröffnung der Ausstellung durch. Es waren alle Minister bzw. ihre Stellvertreter mit Delegationen auf der Ausstellung.

Zieht man eine Bilanz dieser Ausstellung, so kommt man eindeutig zu dem Ergebnis, daß die Fachausstellung in Kischinow ein voller Erfolg für beide Partner war und daß der eingeschlagene Weg, Fachausstellungen in den Unionsrepubliken durchzuführen, richtig ist.

1973 findet die Fachausstellung in der Estnischen Sozialistischen Sowjetrepublik statt – in Tallin.

NTB 1930

#### Neue Mustermappen sind aufgelegt

Zur Anordnung vom 8. Oktober 1968 über die Einführung einheitlicher datenverarbeitungsgerechter Primärdokumente von Rechnungsführung und Statistik

– Kombiniertes Rechnungssatz und

– Wirtschaftsvertrag (Liefervertrag)

gab die Zentralstelle für Primärdokumentation (ZPD) Ausfüllrichtlinien in Form von Mustermappen heraus. Bereichert um die in den nunmehr vergangenen vier Jahren gesammelten Erfahrungen aus der Anwendung der genannten Vordrucke, hat die ZPD die Mustermappen neu gestaltet. Sie hat auch in der Zwischenzeit neu entwickelte Belege der Waren- und Leistungsberechnung darin aufgenommen.

Es sind folgende Mustermappen sofort lieferbar:

Vereinheitlichte datenverarbeitungsgerechte Vordrucke der Waren- und Leistungsberechnung, Teil I

– Wirtschaftsvertrag (Liefervertrag)

– Wirtschaftsvertrag (Liefervertrag)

MK 31, 32, 30

(Bestellsatz für die metallurgische Industrie)

– Investitions-Leistungsvertrag.

Vereinheitlichte datenverarbeitungsgerechte Vordrucke der Waren- und Leistungsberechnung, Teil II

– Kombiniertes Rechnungssatz

– Warenauszeichnung und Etikettierung. Bestellungen sind nur an den Zentral-Versand, DDR – 501 Erfurt, Postschließfach 696, zu richten.

Zur Zeit gestaltet die ZPD weitere Mustermappen, die im 1. Halbjahr 1973 zur Verfügung stehen. Diese sind Bestandteil der sachgebietsorientierten Programmsysteme (SOPS).

– Technologischer Auftragsbelegsatz

– Einheitliche Vordrucke der Arbeitskräfte-rechnung

– Einheitliche Vordrucke der Material-rechnung

– Einheitliche Vordrucke der Grund-mittelrechnung

(mit Instandhaltung der Grund- und Arbeitsmittel)

– Einheitliche Vordrucke der Investitions-rechnung

– Einheitliche Vordrucke der Waren- und Leistungsrechnung, Teil III

– Einheitliche Vordrucke der Finanz-rechnung

– Einheitliche Vordrucke der Kosten- und Nutzen-Rechnung.

Diese Mustermappen können bereits jetzt beim Zentral-Versand als Sammel-lieferung unverbindlich bestellt werden.

NTB 1927

#### 10 Jahre Rechenzentrum im Institut für Energetik Leipzig

(ADN) Zu einer bedeutenden Forschungsbasis der Kohle- und Energiewirtschaft der DDR hat sich das Rechenzentrum im Institut für Energetik Leipzig in den 10 Jahren seines Bestehens entwickelt. 140 Mathematiker, Physiker und Diplomingenieure tragen hier seit September 1962 entscheidend dazu bei, den steigenden Energiebedarf der DDR zu decken.

Eine im Jahre 1969 installierte Großrechenanlage aus der UdSSR ermöglichte es u. a., die Arbeit des Rechenzentrums über die Unterstützung der Fachabteilungen des Instituts hinaus auf die Lösung praktischer Probleme beim Gewinnen und Übertragen von Kohle-, Gas- und Elektroenergie auszuweiten. „Der Bedarf der Energiebetriebe der DDR ist die Ausgangsgröße für unsere





wissenschaftlich-technische Forschungsarbeit. 80 Prozent der Forschungskapazitäten des Rechenzentrums sind heute für Betriebe und Einrichtungen der Energiewirtschaft vertraglich gebunden", sagte dazu der Direktor des Rechenzentrums, Dipl.-Math. Günter Weise.

Ausgezeichnete Verbindungen, so berichtete er, bestünden mit Partnern in der UdSSR und den anderen sozialistischen Ländern. Auf der Grundlage eines Abkommens zwischen den Wissenschaftsakademien in Berlin und Moskau arbeite das Rechenzentrum z. B. erfolgreich mit sowjetischen Forschern und Ingenieuren an gemeinsamen Systementwicklungen für Rechner. Als ebenfalls sehr nützlich bezeichnete Direktor Weise die sozialistische Gemeinschaftsarbeit mit den Energieinstituten in Prag, Wrocław und Budapest. Der langjährige Austausch von Arbeitsergebnissen habe zu verkürzten Entwicklungszeiten bei der Projektierung und beim Bau von Energieerzeugungs- und Übertragungsanlagen geführt.

NTB 1920

#### **Wissenschaftszentrum für Verwaltungsprobleme in Moskau gegründet**

(ADN) Ein wissenschaftliches Forschungsinstitut für Organisations- und Verwaltungsprobleme ist in Moskau gegründet worden. Es soll die Arbeiten koordinieren, die mit der Einführung ökonomisch-mathematischer Methoden und der EDV-Technik in die Volkswirtschaft der UdSSR zusammenhängen, schreibt der Direktor des Instituts, Akademienmitglied Dmitri Shimerin, in der Wochenschrift „*Ekonomitscheskaja Gaseta*".

Eine der wichtigsten Aufgaben des neuen Forschungszentrums besteht darin, bei der Schaffung eines staatlichen automatisierten Systems zur Erfassung und Bearbeitung von Informationen für die Leitung, Planung und Abrechnung der Betriebe mitzuhelfen. Dieses System gründet sich auf ein weitverzweigtes Netz von Rechenzentren.

Das Institut hat außerdem die Forschungsarbeiten zur organisatorischen, informatorischen und technischen Vereinheitlichung der automatisierten Leitungssysteme übernommen. Im laufenden Fünfjahrplan sollen in der UdSSR über 2 700 solcher Leitungssysteme für die verschiedensten Zwecke eingeführt werden.

Die für die Rechentechnik bewilligten Mittel nehmen in diesem Zeitraum um nahezu das Dreifache zu. Im vergangenen Planjahr (1966 bis 1970) wurden 417 automatisierte Leitungssysteme im Lande geschaffen.

NTB 1918

#### **Drei ungarische Lehrstühle für Programmierung eröffnet**

(ADN) Lehrstühle für die mathematischen Grundlagen der Programmierung wurden im neuen Studienjahr an drei ungarischen Hochschulen – in Budapest, Szeged und Debrecen – eröffnet. Das entsprechende Studium dauert drei Jahre und schließt mit der Qualifikation eines mathematisch spezialisierten Programmierers ab. Die Ausbildung solch hochqualifizierten Bedienungspersonals und entsprechender Techniker für elektronische Rechenanlagen ist notwendig, weil die Anzahl der Rechenanlagen, von denen heute schon 80 in Betrieb sind, nach dem Produktionsprogramm für die Rechentechnik der Ungarischen Volksrepublik bis zum Jahre 1975 auf 400 erhöht werden soll.

NTB 1919

#### **Lieber Leser!**

Als erstes möchten wir nicht versäumen, Ihnen zum Jahreswechsel alles Gute, Gesundheit und Erfolg zu wünschen. Der Jahreswechsel brachte auch einen Wechsel unseres Untertitels. Wir finden nämlich, daß im Büro nicht nur Daten, sondern auch Informationen verarbeitet werden.

Doch das soll nicht die einzige Änderung in der Gestaltung unserer Zeitschrift bleiben. Wir möchten von Zeit zu Zeit einige Probleme zur Diskussion stellen. Probleme, von denen wir meinen, daß sie nicht mehr oder noch nicht mit der genügenden Aufmerksamkeit diskutiert werden. Nachstehend folgt der erste Diskussionsbeitrag – wir warten auf Ihre Meinung.

Ihre Redaktion NTB

#### **Wann kommt das papierlose Büro?**

In vielen Verwaltungen, Büros und Instituten wächst die Papierflut. Immer mehr Papier wird beschriftet, transportiert, bearbeitet und abgelegt. Diese Papierflut kostet wertvolles Material, bindet Verarbeitungs- und Transportkapazität und übersteigt schließlich die Aufnahmefähigkeit des einzelnen sowie ganzer Abteilungen.

Heute arbeitet ein größerer Anteil der Berufstätigen als je zuvor in den Verwaltungen, Büros und Instituten. Das benötigte Papier (und alle Spezialpapiere) wird maschinell hauptsächlich aus Holz, Erdöl, Lumpen und Altpapier hergestellt. Eine Steigerung der Papierproduktion ist im Weltmaßstab noch möglich. Zum Beschriften des Papiers dienen leistungsfähige Geräte: elektrische Schreibmaschinen, Schreibautomaten, Kopiergeräte, Vervielfältiger und Schnelldrucker bei Rechnern.

Doch die Technik, welche die Papierflut erst ermöglichte, kann sie auch wieder einschränken.

Neben den Schnelldruckern gewinnen Bildschirmeinheiten als periphere Geräte der EDVA immer mehr an Bedeutung. Der Mikroplanfilm erfaßt den Inhalt ganzer Aktenberge in wenigen Filmblättern, Datenbanken ersetzen umfangreiche Materialsammlungen. Zur Aktualisierung von Datenbanken erfaßt man nur die zu ändernden Daten auf Papier. Damit verringert sich der Papierdurchlauf wesentlich. Und die Echtzeitverarbeitung erfolgt fast papierlos. Gute Vordrucke reduzieren den Papier- und Verwaltungsaufwand. Mit optisch lesbaren Schriften werden bei der Datenerfassung sogar ganze Arbeitsgänge eingespart.

Die Einschränkung der Papierflut ist also weniger ein technisches als vielmehr ein organisatorisches Problem. Im Rahmen der Gesetze über Aufbewahrungsfristen und Aufbewahrungsform (im Original oder als Mikrofilm) kann die Papierflut sehr gut eingeschränkt werden. Das papierlose Büro ist kaum zu verwirklichen, ein Büro mit verringerter Papierflut ist durchaus möglich, nötig und wünschenswert.