

Herausgeber: VVB Büromaschinen

Redaktionsbeirat:

Dr. habil. A. Henze, Prof. Dr.-Ing. S. Hildebrand,
K. Kehrer, F. Krumrey, Dr. H.-F. Meuche,
H. Meyer, Ing. B. Porsche, R. Prandl,
Dipl.-Ing. G. Schubert, B. Steiniger

Heft 7 1964

Secura- Registrierkassen auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1964

Unter dem Leitsatz: „Secura-Registrierkassen für alle Branchen des Handels“ zeigte der VEB Secura-Werke, Berlin, zur diesjährigen Leipziger Frühjahrsmesse auf seinem Messestand (Bild 1) einen Querschnitt aus seinem Produktionsprogramm.

Sechs Exponate aus verschiedenen Typenreihen gaben einen Überblick über die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Secura-Registrierkassen.

Der VEB Secura-Werke, Berlin, produziert seit 14 Jahren Registrierkassen. In dieser Zeit wurden Registrierkassen mit ansprechender Leistung und guter Qualität hergestellt, die ein hohes Exportvolumen ermöglichten und im In- und Ausland den Namen „SECURA“ zu einem bekannten Begriff gemacht haben. In über 25 Ländern haben Secura-Registrierkassen einen festen Platz gefunden und gewährleisten ihrem Inhaber einen schnellen, sicheren und gewinnbringenden Geschäftsablauf.

In den zurückliegenden Jahren hat der VEB Secura-Werke seiner Kundschaft Registrierkassen verschiedener Bauklassen zur Verfügung stellen können. Bereits im vergangenen Jahr, zur Frühjahrs- und Herbstmesse, wurde je eine Registrierkasse der Bauklasse „N 08“ vorgestellt. In diesem Jahr, zur Leipziger Frühjahrsmesse, wurden ausschließlich Registrierkassen dieser weiteren Entwicklungsstufe ausgestellt und vorgeführt.

Das wesentlichste Merkmal an dieser Entwicklungsstufe ist darin zu sehen, daß im Rahmen der Entwicklung zur Klasse „N 08“ Möglichkeiten für Leistungserweiterungen berücksichtigt wurden, die in der Typenreihe „NSP 08“, in welcher Aufrechnungskassen mit 4 Spartenaddierwerken erfaßt sind, ihren Niederschlag gefunden haben.

Außer diesem Merkmal beinhaltet die Zielstellung dieser Klasse noch folgende Schwerpunkte:

1. Erreichung eines höheren Standardisierungsgrades durch eine weitgehende Vereinheitlichung der Kassentypen der Klassen „N 08“ mit und ohne Aufrechnung, für Bon- und Quittungsdruck, unter umfassender Anwendung des Baukastenprinzips und der Standardisierung.

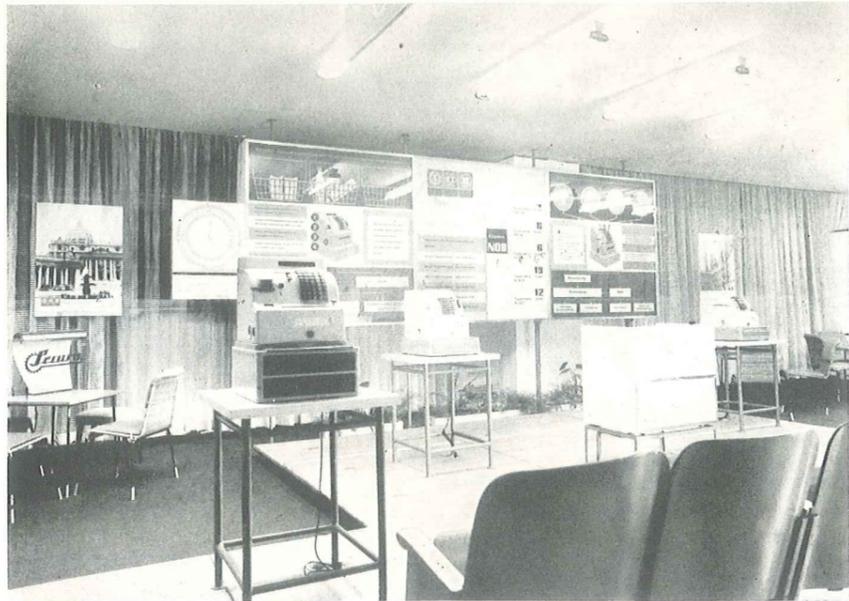


Bild 1. Messestand des VEB Secura-Werke

Bild 2. Seitenansicht einer Kasse der Klasse N 08

Bild 3. Vergrößerte Anzeige der Klasse N 08

Bild 4. Der beschreibbare Kontrollstreifen

2. Weitere Verbesserung der Qualität.

3. Verwirklichung von Kundenwünschen, zum Beispiel größerer Indikator, Verbesserung der Tastatur, auswechsel- und verschleißbare Geldkassette, Zugang zur Sicherung von außen und anderen technischen Verbesserungen.

4. Moderne Form- und Farbgestaltung der Kassen. Das Ziel der Gestaltung war, dem Produkt ein sachlich klares Gesicht zu geben und den funktionellen und bedienungsmäßigen Gegebenheiten in einer modernen Form zu entsprechen. Die Veränderungen in der Form- und Farbgebung tragen dabei wesentlich zur Hebung der Verkaufskultur bei.

Nachstehend erhalten Sie eine Übersicht über die wichtigsten Veränderungen und Verbesserungen der Klasse „N 08“:

1. Gehäuse

Nach moderner Form- und Farbgebung neu gestaltet (kleinere Radien, glatte Durchbrüche, gerader Indikatoren Aufbau) (Bild 2).

2. Indikator

Vergrößert, besser sichtbar (Bild 3).

3. Tastenarrangement

Tastenkнопfe in Rechteckform mit tonnenförmig nach innen gewölbter Oberfläche verhindern ein Abgleiten der Finger. Material: Preßmasse mit Polystyrolausspritzung.

Durch graphisch neu bearbeitete Indikator- und Tastenzeichen verbesserte Unterscheidung und Erkennung auf weitere Entfernung und ästhetisches Erscheinungsbild.

4. Kontrollstreifen

Beschreibbar; kann von Hand transportiert werden (Bild 4).

5. Datumeinstellung

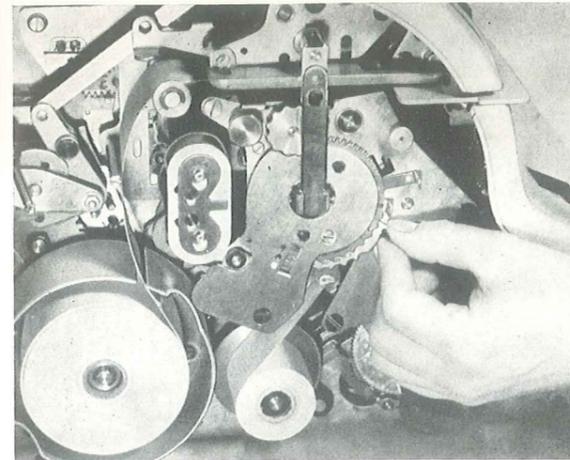
Leichteste Handhabung der Datumeinstellung in wenigen Sekunden für Tag, Monat und Jahr (Bild 5).

6. Farbband

Endliches Farbband; längere Lebensdauer.

7. Schubladenbasis

Aus Aluminium-Druckguß; fast unbegrenzt haltbar; keine Verklebung der Schublade (Bild 6).



5

8. Schublade

Unbefugte Geldentnahme unmöglich, da durch K-Schloß verschließbar. Erleichterte Tagesend- bzw. Schichtabrechnung durch auswechsel- und verschleißbare Geldkassette (Bild 7).

9. Elektroanlage

Normsteckdose; separate Zuleitung mit genormtem Schuko-Kaltgerätestecker.

Zugang zur Sicherung von außen. Gegenseitige Verriegelung der Steckdose und Sicherung bieten höchste Sicherheit gegen Unfälle (Bild 8 und 9).

Mit der Übersicht über die wichtigsten Merkmale der Klasse „N 08“ sollen Sie gleichzeitig vertraut gemacht werden mit der Gliederung der Bauklasse „N 08“.

Die Registrierkassen der Klasse „N 08“ gliedern sich auf in die Typenreihen:

NA 08 – Aufrechnungskassen mit Zwischensummenzug, Repetition und Taste für selbständige Einzelposten

NS 08 – Spezialaufrechnungskassen

N 08 – Registrierkassen ohne Aufrechnung als Scheckdrucker oder als Quittungsdrucker

NSP 08 – Aufrechnungskassen mit 4 Spartenaddierwerken mit vielerlei Typenvariationen.

Aus der Vielzahl der Variationsmöglichkeiten stellte der VEB Secura-Werke auf seinem Messestand folgende Registrierkassen-Typen vor:

1. Secura-Registrierkasse Type N 58 202 S (Bild 10)

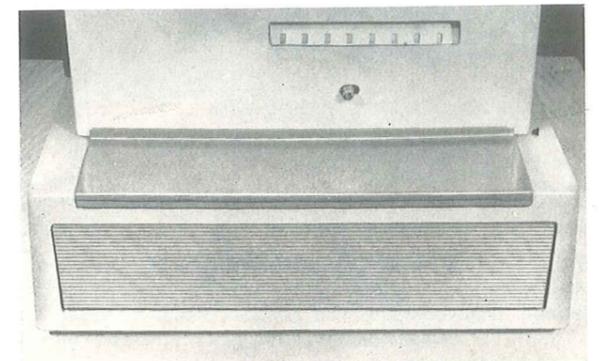
Registrierkasse ohne Aufrechnung mit Bonausgabe, 2 Addierwerken und 2 Schubladen; einsetzbar für 2 Verkaufskräfte im Selbstkassiersystem.

2. Secura-Registrierkasse Type N 58 430 S (Bild 11)

Registrierkasse ohne Aufrechnung mit Bonausgabe, Wirtschaftsbank, ohne Schublade; kommt als Kellnerkasse zum Einsatz.

3. Secura-Registrierkasse Type NA 58 101 S (Bild 12)

Registrierkasse mit Aufrechnung, Kommandobank und Wechseladdierwerk für Schichtbetrieb. Besonders verwendbar in Selbstbedienungsläden, wo die rabattpflichtige Ware von dem



6

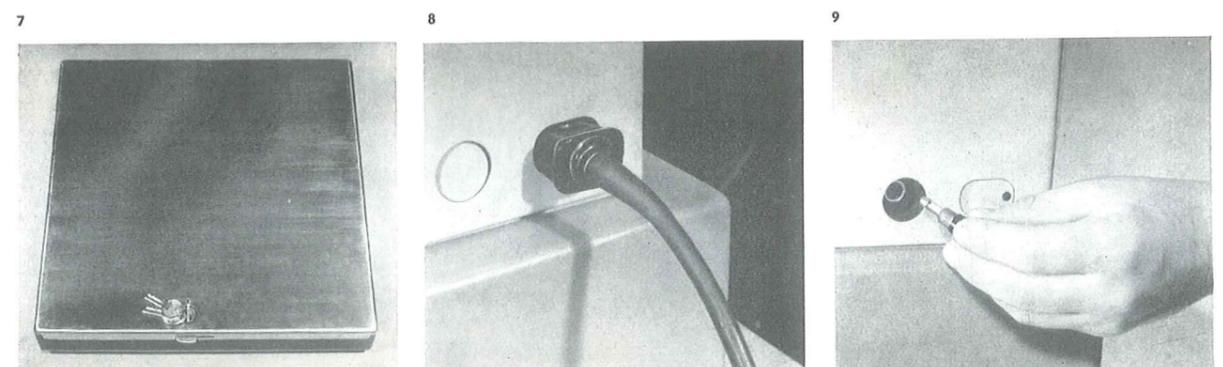
Bild 5. Verbesserte, leichte Datumeinstellung

Bild 6. Schubladenbasis aus Leichtmetall-Druckguß

Bild 7. Auswechsel- und verschleißbare Geldkassette

Bild 8. Neue Elektroanlage der Klasse N 08

Bild 9. Auswechseln der Sicherung von außen





10

zu zahlenden Endbetrag durch Zwischensummenzug gekennzeichnet wird.

4. Secura-Registrierkasse Type NS 58 101 S (Bild 13)

Spezialaufrechnungskasse mit Wechseladdierwerk für Schichtbetrieb. Durch einfache und schnelle Bedienungsweise besonders für Selbstbedienungsläden mit starkem Kundendurchlauf geeignet.

5. Secura-Registrierkasse Type N 58 401 Z (Bild 14)

Registrierkasse ohne Aufrechnung mit Quittungsdruck, 4 Addierwerken und einer Schublade. Speziell geeignet als Zentralkasse, wobei die 4 Addierwerke zur Unterteilung des Wa-

11



196



12

rensortiments, der Bereiche, Branchen, Verkäufer und ähnlichem verwendet werden.

6. Secura-Registrierkasse Type NSP 58 401 S (Bild 15)

Aufrechnungskasse für Selbstbedienungsläden mit 4 spartenaddierenden Werken, welche zur Unterteilung des Warensortiments dienen.

Die Möglichkeit, sofort zu erkennen, welche Leistungen sich hinter einer Typenbezeichnung verbergen, bietet Ihnen der nachstehende Typenschlüssel für die Klasse N 08.

Das „N“ ist das Kennzeichen für die über die bisherige Klasse „08“ hinausgehenden Leistungsmerkmale.

13



NEUE TECHNIK IM BURO · Heft 7 · 1964

1. Stelle = Typenreihe, z. B.

NA = Aufrechnungskasse mit Kommandobank

NS = Spezialaufrechnungskasse

N = Registrierkassen ohne Aufrechnung

NSP = Spartenaddierende Aufrechnungskasse

2. Stelle = Anzahl der Betragstellen (bis 6)

3. Stelle = Nummer der Klasse

4. Stelle = Anzahl der Addierwerke (1, 2, 4)

5. Stelle = Bezeichnung der Vorgangsbank, z. B.

0 = ohne Vorgangsbank

1 = Vorgangsbank B, C, A

2 = Buchstabenbank D-V

3 = Wirtschaftsbank für Kellnerkassen

6. Stelle = Anzahl der Schubladen, z. B.

0 = ohne Schublade

1 = 1 Schublade

2 = 2 Schubladen

4 = 4 Schubladen

Der Buchstabe nach der 6. Stelle ist das Buchstabenkennzeichen für

Bon = S

Quittungsdruck = Z

Erläuterung der Type „N 58 401 Z“:

N = Registrierkasse ohne Aufrechnung

5 = 5 Betragssreihen, Eingabe bis 999,99

8 = Klasse 08

4 = 4 Addierwerke

0 = ohne Vorgangsbank

1 = 1 Schublade

Z = Quittungsdruck

Anhand dieses Typenschlüssels können Sie jederzeit ohne Schwierigkeit feststellen, was sich für Leistungen hinter einer Typennummer verbergen und für welches Einsatzgebiet die bezeichnete Kasse verwendet werden kann.

Neben der sichtbaren Demonstration der ausgestellten Exponate der Bauklasse N 08 mit ihren vielfältigen Vorteilen und Verbesserungen wurde anhand von 2 Beispielen dargestellt, wie zweckmäßigerweise die einzelnen Typen der Secura-Registrierkassen in den verschiedenen Branchen des Handels eingesetzt und ihre Leistungen ausgenutzt werden können.

Das Beispiel „1“ demonstrierte den Einsatz einer Secura-Spartenaufrechnungskasse Type NSP 58 401 S in einem Lebensmittel-Selbstbedienungsladen:

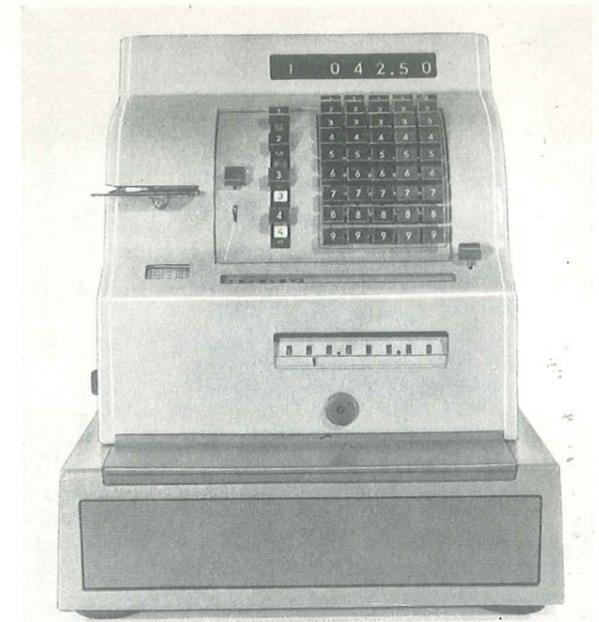
1. Einsatzgebiet

Die Registrierkasse Type NSP 58 401 S aus der Typenreihe NSP 08 ist eine Aufrechnungskasse mit 4 Spartenaddierwerken, d. h., neben den allgemeinen Leistungsmerkmalen und Neuerungen der Aufrechnungskassen der Klasse N 08 (Typenreihe NS 08 und NA 08) weist diese Typenreihe (NSP 08) den besonderen Vorteil der vier Spartenaddierwerke auf. Sie können zur Aufgliederung des Warenumsatzes nach Warengruppen, Branchen, Bereichen, Abteilungen, Verkäufern usw. verwendet werden.

Es wird damit erreicht, den Umsatz auf entsprechende Sparten (Spartenaddierwerke) aufzugliedern, um eine spezifizierte Abrechnung zu erreichen. Damit entfallen gleichzeitig Aufbereitungsarbeiten, die bei der Verwendung einer Aufrechnungskasse mit nur einem Addierwerk und symbolisierender Spartenbank notwendig wären, wenn der Umsatz unterteilt ermittelt werden soll.

Die Registrierkassen der Typenreihe NSP 08 werden vorwiegend in Selbstbedienungsläden eingesetzt. Die Aufgliederung des Umsatzes auf die vier Spartenaddierwerke kann jeweils nach den gewünschten Belangen vorgenommen werden,

NEUE TECHNIK IM BURO · Heft 7 · 1964



14

Bild 10. Secura-Registrierkasse Type N 58 202 S

Bild 11. Secura-Registrierkasse Type N 58 430 S

Bild 12. Secura-Registrierkasse Type NA 58 101 S

Bild 13. Secura-Registrierkasse Type NS 58 101 S

Bild 14. Secura-Registrierkasse Type N 58 401 Z

Bild 15. Secura-Registrierkasse Type NSP 58 401 S

15



197

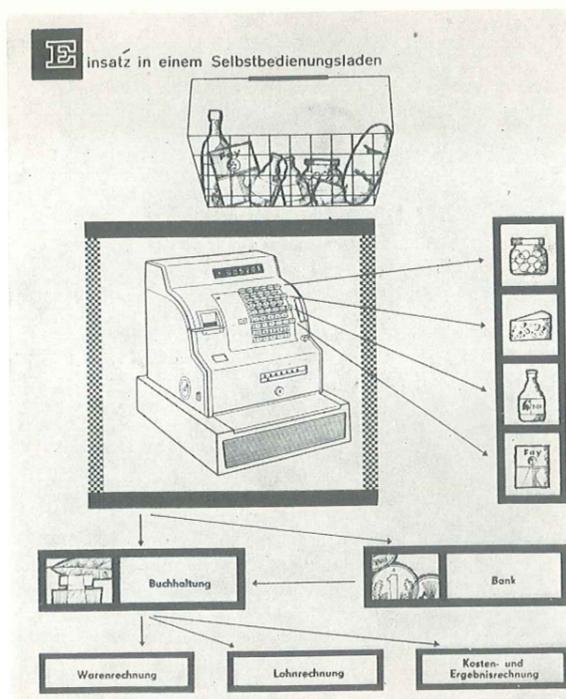


Bild 16. Schematischer Ablauf des Organisationsbeispiels Type NSP 58 401 S

d. h., über die zweckmäßige Aufteilung kann frei verfügt werden bzw. eine Abänderung ist jederzeit möglich, um z. B. eine andere Warengruppe besonders zu beobachten. —

Das Organisationsbeispiel demonstriert den Einsatz einer Aufrechnungskasse Type 58 401 S in einem Selbstbedienungsladen des allgemeinen Lebensmittelsortiments. Die Aufgliederung des Warenumsatzes mittels 4 Spartenaddierwerke erfolgt nach folgender Gruppierung:

F = alle langsam umschlagenden Warengruppen der Nahrungsmittel, z. B. Konserven, Nahrungsmittel usw.

J = alle schnell umschlagenden Warengruppen der Nahrungsmittel, z. B. Butter, Käse, Fleisch- und Wurstwaren usw.

N = Genußmittel, z. B. Kaffee, Spirituosen, Zigaretten usw.

T = Nicht-Lebensmittel, z. B. Schuhcrem, Waschlauge, Seifen usw.

2. Organisatorischer Ablauf

Die Registrierung, Kassierung, Abrechnung und Auswertung wickelt sich wie folgt ab (s. schematischer Ablauf) (Bild 16).

2.1. Registrierungs- und Kassierungsvorgang:

Die einzelnen Artikel werden am Kassenstand von der Kassiererin dem Selbstbedienungskorb entnommen. Der Betrag wird eingetastet und die für die jeweilige Warengruppe zuständige Spartenastaste (F, J, N oder T), die gleichzeitig Motor- und Aufrechnungstaste ist, betätigt. Die eingetasteten Einzelbeträge werden beim Durchlauf der Kasse in dem angesprochenen Spartenaddierwerk gespeichert und gleichzeitig im Aufrechnungsaddierwerk, wo mehrere Einzelposten zur Endsumme aufgerechnet werden, die mittels der Endsummentaste im Indikator und auf dem Bon ausgewiesen wird.

Der Kunde erhält, nachdem ihm von der Kassiererin der zu zahlende Betrag laut und deutlich genannt wurde und nachdem er gezahlt hat, den Bon, der für ihn ein Beleg ist und auf dem jeder Einzelposten, die zu zahlende Endsumme, die fortlaufende Numerierung, das Datum und zwei Druckkli-

schees, die für Firmenbezeichnung und Werbetext verwendet werden können, enthalten ist.

2.2. Kassenabrechnung:

Die Kasse weist bei der Kassenabrechnung folgende Daten aus:

- Umsatz je Warengruppe (4) durch das jeweilige Spartenaddierwerk (F, J, N und T)
- Gesamtumsatz durch die Addition der vier Spartenaddierwerke
- Anzahl der abgefertigten Kunden durch den Kundenzähler
- Durchschnittsumsatz je Kunde (b : c)
- Lückenlose Gesamtbuchungsvorgänge auf dem Kontrollstreifen.

Diese Werte werden bei der abendlichen Kassenabrechnung oder bei Schichtwechsel in das Journal „Tagesendabrechnung“ eingetragen und der Buchhaltung zur weiteren Überarbeitung übergeben (Tageserlösmeldung je nach organisatorischen Besonderheiten der einzelnen Betriebe). Gleichzeitig dienen sie auch zur Auswertung im Geschäft (Leistungsübersicht der Kassiererinnen usw.).

Der Tageserlös des Geschäftes wird am Abend der Bank übergeben und der dafür erhaltene Beleg der Tageserlösmeldung für die Buchhaltung beigelegt.

2.3. Datenverarbeitung:

In der Buchhaltung sind die von der Kasse gelieferten Daten, die in den Journalen „Tagesendabrechnung, Erlösmeldung und Leistungsübersicht“ eingetragen sind sowie der Kontoauszug der Bank über Tageserlösabgabe zu verwenden für:

2.3.1. Die Warenabrechnung:

- Gesamtumsatz wertmäßig
- Umsatz je Warengruppe (Sparte)
- Durchschnittsumsatz je Kunde
- Kontrolle der Warenbewegung und des Warenbestandes durch den Umsatz je Warengruppe und gesamt.

2.3.2. Die Lohnrechnung und Prämierung:

- Einnahme je Kassiererin
- Abgefertigte Kundenzahl je Kassiererin

2.3.3. Die Kosten- und Ergebnisrechnung:

- Gesamtumsatz wertmäßig
- Umsatz je Warengruppe (Sparte)

3. Ökonomischer Nutzen

Der wesentlichste ökonomische Nutzen der Typenreihe NSP 08 besteht in den vier Spartenaddierwerken, die gegenüber den bisherigen Aufrechnungskassen mit nur einem Addierwerk die Aufgliederung des Umsatzes nach vier Gruppierungen gestatten, die nach den jeweiligen Erfordernissen ausgewählt werden können. Es entfallen die beim Einsatz von Aufrechnungskassen mit nur einem Addierwerk und symbolisierenden Spartenzeichen erforderlichen Aufbereitungsarbeiten bei der Aufgliederung des Umsatzes nach Warengruppen usw. und die dafür notwendigen Arbeitskräfte. Außerdem ist mit der Erfassung der Umsätze nach Warengruppen eine bessere und schnellere Disposition sowie Überwachung des Warennachschubes gegeben. Es ergibt sich insgesamt eine Einsparung an Zeit, Lohn und anderen Kosten und damit verbunden eine Steigerung der Arbeitsproduktivität.

Weitere Punkte sind:

Verbesserung der Verkaufskultur, Ausschaltung von Rechenfehlern, maximale Sicherheit für Ware und Geld, Sicherheit für das Kassierungspersonal, Sicherheit für den Kunden u. a. Das Beispiel „2“ demonstrierte den Einsatz einer Secura-Registrierkasse Type N 58 401 Z in einem Friseursalon.

Die Secura-Registrierkasse Type N 58 401 Z ist eine Registrierkasse ohne Aufrechnung, mit Quittungsdruck. Sie ist sehr vielseitig einsetzbar, aber besonders als Zentralkasse

für Warenhäuser, Industriewarenläden und ähnlich gelagerte Verkaufsstellen geeignet. Die 4 Addierwerke dieser Registrierkasse gestatten die spezifizierte Aufteilung des erreichten Umsatzes nach Verkäufern, Bereichen, Branchen, Abteilungen, Warengruppen usw.

Das folgende Beispiel zeigt besonders deutlich den Vorteil des Einsatzes der Secura-Registrierkasse Type N 58 401 Z in einem Dienstleistungsbetrieb.

In einem Friseursalon ist diese Type als Zentralkasse eingesetzt. Die 4 Addierwerke sind für die Aufgliederung des Umsatzes der im Friseursalon vorhandenen Bereiche:

- Herrensalon
- Damensalon
- Kosmetik
- Verkauf

eingesetzt. Es ist also eine exakte Abgrenzung der Bereiche möglich (Bild 17).

Besonderheiten der Kasse:

Neben den allgemeinen Leistungsmerkmalen der Klasse N 08 sind besonders die 4 Addierwerke, die in diesem Beispiel für 4 Bereiche verwendet werden, hervorzuheben. Gleichzeitig gewährleistet der Quittungsdruck das Quittieren des vom Friseur oder der Friseurin bzw. der Verkäuferin ausgeschrieben Bedienungszettels sowie die einwandfreie Trennung von Leistung und Verkauf.

Organisatorischer Ablauf:

- Der Friseur (Friseurin) schreibt den Bedienungszettel aus und trägt den Wert in den Umsatzspiegel ein.
- Der Kunde begibt sich mit dem Bedienungszettel zur Kasse und bezahlt.

Mit der Eingabe des Betrages in die Kasse wird das entsprechende Addierwerk belastet.

In Sekundenschnelle wird das Original bedruckt und dadurch quittiert. Weiterhin registriert die Kasse durch den Kontrollstreifen jeden Buchungsvorgang, die Gesamtkundenzahl durch die fortlaufende Buchungsnummer, die Anzahl der Kunden je Bereich durch die Postenzähler.

Durch Kontroll- und Sicherheitseinrichtungen gibt die Registrierkasse Werte, die bei der abendlichen Abrechnung in das Journal eingetragen werden und die Umsatzauswertung ermöglichen.

Verbindung zur Verwaltungsarbeit:

Es werden durch die Kasse Daten erarbeitet, die zur Abrechnung und Kontrolle des Warenumsatzes und des Erlöses für den Betrieb benötigt werden.

Durch die 4 Addierwerke ist es möglich, der Verwaltung detaillierte Erlös- und Umsatzwerte zu übermitteln.

Dieses exakte Material ist Grundlage für:

- Gesamtumsatz (Wert)
- Umsatz nach Bereichen (Wert)
- Kundenzahl gesamt
- Kundenzahl nach Bereichen
- Durchschnittseinnahme je Kunde und nach Bereichen
- Durchschnittliche Einnahme je Arbeitskraft gesamt und nach Bereichen
- Lohnabrechnung und Prämierung
- Die Kosten- und Ergebnisrechnung

Ökonomischer Nutzen:

Eine manuelle Aufbereitung der einzelnen Belege für die erforderliche Gliederung entfällt, da das jeweilige Addierwerk bei Kassenabschluß die Erlöse je Bereich aufweist. Damit verbunden ist eine Einsparung an Arbeitszeit und -kraft, die für andere wichtigere Aufgaben der Analysen und Leitungstätigkeit frei werden.

Organisatorischer Ablauf der Tagesendabrechnung (Bild 18) mit Secura-Registrierkasse Modell 58 401 Z, eingesetzt als

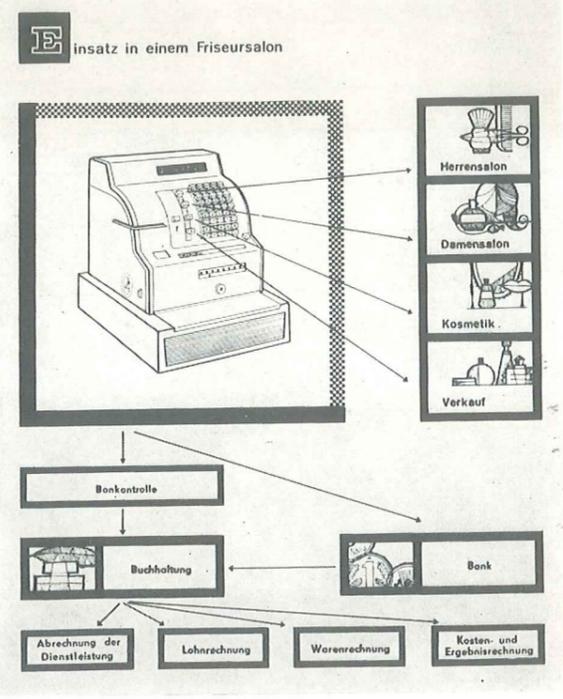


Bild 17. Schematischer Ablauf des Organisationsbeispiels Type N 58 401 Z

Zentralkasse in einem Mitropa-Friseursalon mit Schichtbetrieb:

1. Schichtbeginn

Die Kassiererin ist verpflichtet, folgende Eintragungen vorzunehmen:

- Nummer der Kasse (Spalte 1 der Abrechnung)
- Name der Kassiererin (Spalte 2 der Abrechnung)
- Erhaltenes Wechselgeld (Spalte 4 der Abrechnung)

2. Schichtende

Die Kassiererin führt folgende Aufgaben durch:

- Auszählen des vereinnahmten Bargeldes, Betrag in die Abrechnung eintragen (Spalte 5 der Abrechnung)
- Schichteinnahme feststellen und Übernahme der Summe in die Abrechnung (Spalte 5 der Abrechnung)
- Postenzählerstände der Addierwerke 1, 2, 3 und 4 = Kundenzahlen der einzelnen Bereiche in die Index-Ermittlung eintragen
- Meldung an den Geschäftsführer

Der Geschäftsführer hat nachstehende Funktionen im Beisein der Kassiererin durchzuführen:

- Addierwerke ablesen und die Summen getrennt in die Abrechnung eintragen und danach den Gesamt-Schichtumsatz errechnen (Spalte 6 der Abrechnung)
- Prüfen, ob Schichteinnahme mit der Summe der Addierwerke übereinstimmt (Vergleich der Spalten 5 und 6 der Abrechnung)
- Ist keine Übereinstimmung gegeben, Differenz ermitteln: Betrag der Spalte 5 größer als Spalte 6 = Plusdifferenz in Spalte 7 der Abrechnung
Betrag der Spalte 6 größer als Spalte 5 = Minusdifferenz in Spalte 7 der Abrechnung
- Eintragen des abzuliefernden Erlöses (Spalte 8 der Abrechnung)

	1. Schicht		2. Schicht		Gesamttagessumme	
	Einzelbeträge	Gesamtbeträge	Einzelbeträge	Gesamtbeträge	Einzelbeträge	Gesamtbeträge
1. Kassen-Nr.: 38742						
2. Name der Kassiererin: Berger			Kramer			
3. Ausgezähltes Kassen Ist:		952.-		1389.-		2341.-
4. Wechselgeld:		55.-		80.-		135.-
5. Tageserlös:		902.-		1309.-		2211.-
6. Abgelassene Addierwerkstände nach Bereichen						
1 = Herrensalon	210.-		395.-		605.-	
2 = Damensalon	412.-		818.-		1230.-	
3 = Kosmetik	75.-		144.-		219.-	
4 = Verkauf	210.-		296.-		506.-	
Gesamt:	902.-	902.-	1309.-	1309.-	2211.-	2211.-
7. Differenzen						
+						
-						
8. Abzuliefernder Erlös:		902.-		1309.-		2211.-
9. Unterschrift der Kassiererin: Berger						
10. Unterschrift des Geschäftsführers: Kramer						

1. Schicht

Index - Ermittlung

Addierwerk-Bereich	Postenklärstand = Kundenzahl	Durchschnittliche Einnahme pro Kunde	Zahl der Arbeitskräfte	Durchschnittliche Einnahme pro Arbeitskraft
1 = Herrensalon	104	8,02	6	35,-
2 = Damensalon	68	6,06	6	16,67
3 = Kosmetik	16	4,37	2	35,-
4 = Verkauf	46	4,57	1	210,-
Gesamt:	234	3,15	15	60,43

2. Schicht

Addierwerk-Bereich	Postenklärstand = Kundenzahl	Durchschnittliche Einnahme pro Kunde	Zahl der Arbeitskräfte	Durchschnittliche Einnahme pro Arbeitskraft
1 = Herrensalon	162	2,05	8	37,-
2 = Damensalon	84	6,94	8	32,87
3 = Kosmetik	30	4,80	4	36,-
4 = Verkauf	84	4,63	1	296,-
Gesamt:	320	4,12	21	62,87

Tages-Ergebnis

Kundenzahl	Einnahme pro Kunde	Zahl der Arbeitskräfte	Einnahme pro Arbeitskraft
554	4,01	36	61,69

Kontrolle des Nullstellkontrollzählers

Stand des Nullstellkontrollzählers Beginn 1. Schicht	2756
Stand des Nullstellkontrollzählers Ende 1. Schicht	2757
Stand des Nullstellkontrollzählers Beginn 2. Schicht	2757
Stand des Nullstellkontrollzählers Ende 2. Schicht	2758

Kontrolle der fortlaufenden Nummer

Stand der fortlaufenden Nummer Beginn 1. Schicht	0057
Stand der fortlaufenden Nummer Ende 1. Schicht	0291
Stand der fortlaufenden Nummer Beginn 2. Schicht	0291
Stand der fortlaufenden Nummer Ende 2. Schicht	0611

Bankeinzahlungen

Bankbeleg 219234	902.-
Bankbeleg 219325	1309.-
Gesamtführung laut beiliegender Belege	2211.-

Kramer
Geschäftsführer

- e) Stand des Nullstellkontrollzählers prüfen
 - f) Addierwerke auf Null stellen (nach jeder Schicht) und den neuen Stand des Nullstellkontrollzählers in die Tagesendabrechnung eintragen
 - g) Stand der laufenden Nummer ablesen und in die Abrechnung eintragen, vergleichen mit der errechneten Kundenzahl je Schicht
 - i) Unterschriftsleistung durch Betriebsstättenleiter und Kassiererin (Spalte 9 und 10 der Abrechnung)
3. Weitere Aufgaben nach der Abrechnung
- a) Tageseinnahme bei der Bank einzahlen
 - b) Bankeinzahlung auf Abrechnung vermerken, Beleg anheften
 - c) Den durchschnittlichen Umsatz je Bereich und Kunde, der Schichten sowie Tagesdurchschnitt ermitteln
 - d) Laufende Seitennummer des Abrechnungsbuches prüfen und Übernahme des Standes des Nullstellkontrollzählers sowie der laufenden Nummer in die Abrechnung des Folgetages
 - e) Unterschriftsleistung des Betriebsstättenleiters auf Gesamtabrechnung und Abgabe in 2facher Ausfertigung an Hauptbetrieb.

4. Auswertung im Hauptbetrieb
- a) Umsatzerlöse buchen
 - b) Kassendifferenz buchen
 - c) Auswertung der Einnahmen für Prämienlohn, Wettbewerb usw.
 - d) Auswertung der Schichtergebnisse für das Aufstellen des Schichtplanes und der Durchschnittseinnahmen je Bereich und Kunde sowie der Schichten für Maßnahmen zur Steigerung der Rentabilität und Arbeitsproduktivität.
- Mit der Vorstellung eines Sortiments von Registrierkassen der Klasse „N 08“ sowie mit seiner Neuentwicklung „Sparten-Aufrechnungskasse“ und den Demonstrationen über den zweckmäßigen Einsatz und die Ausnutzung der Leistungen von Secura-Registrierkassen, zeigte der VEB Secura-Werke auf, daß er jetzt und in Zukunft bestrebt ist, dem Handel im In- und Ausland Kassen zur Verfügung zu stellen, die in Leistung und Qualität ihrem Besitzer Sicherheit und Erfolg bieten.
- Kommende Messen werden beweisen, daß der VEB Secura-Werke diese gute Tradition fortsetzen wird, und es wird sich lohnen, die Messen zu einem Besuch auf dem Secura-Messestand auszunutzen.
- A. Arndt, Berlin
NTB 1023

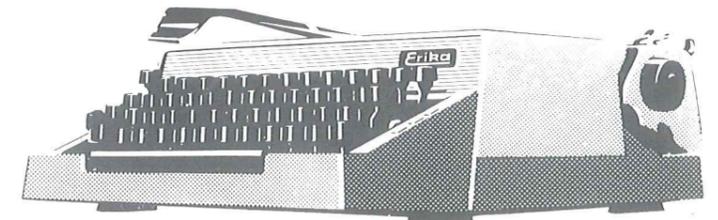
297 Tage ununterbrochen
unterwegs
53129 km zu Wasser,
auf dem Lande, in der Luft
2mal den Äquator überquert
fast alle klimatischen Zonen berührt
ungünstige Transportverhältnisse



Die „mitreisende“ Erika überstand all diese Strapazen ohne die geringsten technischen Störungen. Sie schreibt heute wie am ersten Tag. Ihr Schriftbild ist nach wie vor sauber und gestochen scharf. Die Beanspruchung während jener Feuerland-Anden-Expedition war für eine Kleinschreibmaschine ebenso einmalig wie ungewöhnlich. Für den Käufer einer Erika-Schreibmaschine kann sie aber nur der überzeugendste Beweis ihrer hohen Leistungsfähigkeit und Qualität sein.

Erika

Tabulator, Typenhebelentwirrer, Stechwalze und leicht abnehmbare Abdeckhaube sind einige bewährte Vorzüge der „Erika“.



VEB SCHREIBMASCHINENWERK DRESDEN

Meßverfahren für die Leistungsbewertung von Schreibmaschinen (Schluß)

Dr.-Ing. G. BÖGELSACK, Dipl.-Ing. W. PFEIFFER,
Dipl.-Ing. H. ROTSCH

3. Die Wagenbewegung

3.1. Wagenschritt

Unter 2.1.1. wurde bereits die Möglichkeit ausführlich beschrieben, Wagenbewegungen mit der Zeitlupenkamera aufzunehmen und den Film anschließend mikroskopisch auszuwerten. Der große Aufwand dieses Verfahrens gab mehrfach Anlaß zur Suche nach anderen Wegen. Gute Ergebnisse hat die Anwendung induktiver Meßwertaufnehmer hervorgebracht. Dabei entsteht die Möglichkeit, unter Ausnutzung des Induktionsgesetzes ($E_{ind} = B \cdot l \cdot v$) zunächst den Geschwindigkeitsverlauf festzustellen und von diesem ausgehend durch Integration den Wegverlauf zu bestimmen. Die Verwirklichung dieser Methode zeigt Bild 17. Bei der Bewegung einer mit dem Wagen verbundenen Spule in einem konstanten Magnetfeld, wird in dieser eine der Geschwindigkeit proportionale Spannung induziert. Die zusätzliche Integration enthält Fehlermöglichkeiten und kompliziert das Meßverfahren. Außerdem erfolgt eine Rückwirkung auf die Wagenbewegung. Eine direkte Auswertung des Geschwindigkeitsverlaufes ist nicht anschaulich, so daß zu einem induktiven Verfahren übergegangen wurde, welches direkt den Wegverlauf wiedergibt. Das Verfahren beruht ebenso wie die unter 2.1.2. beschriebene Tastenwegmessung auf dem Prinzip der induktiven Meßbrücke (Bild 18). Eine Verschiebung des am Wagen befestigten Tauchankers (Bild 19) hat eine Induktivitätsänderung und damit eine lineare Verstärkung der nach Betrag und Phase abgeglichenen Meßbrücke zur Folge. Der Ausgang des Meßwertwandlers ist dem Wagenverlauf proportional.

An dem Ausgang des Trägerfrequenzverstärkers können sowohl hochohmige als auch niederohmige Anzeige- und Aufzeichnungsgeräte angeschlossen werden, mit deren Hilfe die Aufzeichnung des Wegverlaufes (Bild 20) möglich ist. Neben dem Wegverlauf (untere Kurve) wird eine zweite Kurve aufgezeichnet, die dem in 2.1.1. erwähnten Oszillogramm (aufgenommen mit Endkontakten in Ruhe und Abdruckstellung der Typenhebel) entspricht. Dadurch wird es möglich, die Wagenbewegung zur Typenhebelbewegung in Beziehung zu setzen. Aus den aufgenommenen Wegzeitkurven können Rückschlüsse auf die erreichbare Schreibgeschwindigkeit gezogen werden. Dazu ist die Definition verschiedener Zeiten und Weggrößen erforderlich:

- t_w – Wagenlaufzeit. Die Zeit, die der Wagen benötigt, um die Strecke eines Wagenschrittes zurückzulegen.
- t_s – Schaltzeit. Die Zeit zwischen Beginn und Ende eines Wagenschrittes.
- t_e – Einsatzzeit. Die Zeit zwischen Typenhebelanschlag und dem Beginn der Wagenbewegung.
- x_v – Vorschaltung.
- x_{ii} – Überschwingweite.

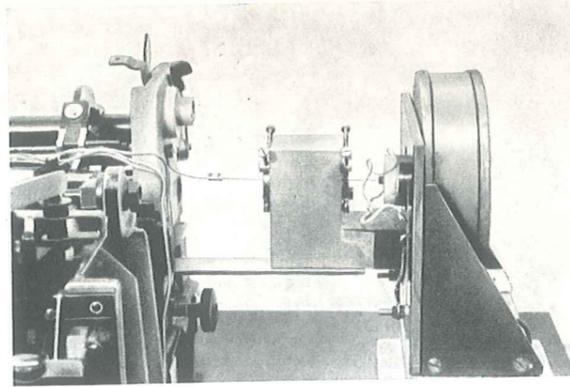


Bild 17. Meßaufbau zur induktiven Wagenschrittmessung (Geschwindigkeit)

Eine unbefriedigende Wagenbewegung ist die Ursache für drei entscheidende Mängel des Schriftbildes:

- Verwischungen, die ihre Ursache darin haben, daß die Wagenbewegung vor dem Typenabdruck beginnt ($t_e < 0$)
- Zusammenziehen der Zeichen in Verbindung mit Verwischen. Dieser Fehler entsteht, wenn der Wagen beim Abdruck der nächstfolgenden Type den Wagenschritt noch nicht vollständig zurückgelegt hat. Für den Zeitpunkt des zweiten Abdruckes t_a gilt: $t_a < t_w$.
- Verwischungen, die dadurch entstehen, daß der Wagen bei Abdruck der nächstfolgenden Type zwar den Wagenschritt voll ausgeführt hat, aber noch schwingt. Damit in Verbindung kann sowohl ein Zusammenziehen als auch eine Sperrung der Zeichen auftreten. Für t_a gilt: $t_w < t_a < t_s$.

Diese beiden induktiven Meßverfahren arbeiten reibungsfrei, haben jedoch den Nachteil, daß je nach dem Meßbereich des Wegaufnehmers nur eine begrenzte Zahl von Schaltschritten registriert werden kann. Gerade in der Technik der Schreibautomaten bzw. automatisch betriebenen Ausgabeeinheiten ist aber eine Untersuchung des Wagenweges über möglichst viele Schaltschritte dringend erforderlich. Die Schreibautomaten mit ihren konstanten Abdruckfrequenzen neigen zu

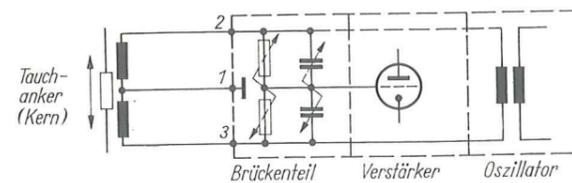


Bild 18. Schaltprinzip der induktiven Wegmessung

Schwingungen und unter Umständen auch zur Aufschaukelung von Schwingungen. Deshalb sind besonders bei ihnen Meßverfahren interessant, die eine exakte Erfassung der Schwingungen über lange Strecken und unter Ausschaltung der Eigenschwingungen der Maschine zulassen. Eine Möglichkeit, die wenig Aufwand erfordert und bequem in der Handhabung ist, zeigt Bild 21. Hier wird nach der fotoelektrischen Methode der Wagenschritt über den gesamten Wagenlauf gemessen. Dazu wird eine mit rechteckigen Ausschnitten gleicher Teilung versehene Schiene am Wagen be-

festigt. Sie bewegt sich als Blende zwischen Lichtquelle und Fotodiode. Nachteilig ist bei diesem Verfahren, daß der Ausgang des Meßwertwandlers dem Weg des Wagens nicht proportional ist. Der Zusammenhang wird angenähert durch eine Sinusfunktion ausgedrückt. Durch diese sinusförmige Abhängigkeit wird zwar erreicht, daß die Aufzeichnung der Schaltschritte über den gesamten Wagenweg möglich ist. Gleichzeitig bringt sie aber Schwierigkeiten bei der Auswertung mit sich, da der tatsächliche Verlauf des Wagenweges erst mit Hilfe der Eichkurve aus den aufgenommenen Diagrammen bestimmt werden muß. Je nach dem Zweck der Messung muß also die Entscheidung gefällt werden, welche Meßmethode zweckmäßig ist.

3.2. Wagenrücklauf

Beim Rücktransport des Wagens an den Zeilenanfang ist der Wegzeitverlauf sowohl der gesamten Rückbewegung als auch der Ein- und Ausschaltvorgänge am Ende bzw. am Anfang

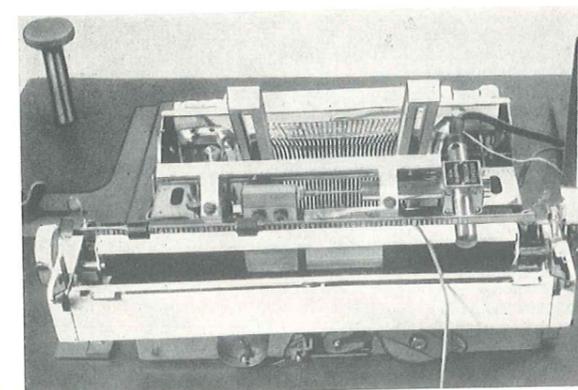


Bild 19. Meßaufbau zur induktiven Wagenschrittmessung (Weg)

der Zeile interessant. Objektiv und reproduzierbar sind die Meßergebnisse bei elektrisch angetriebenem Wagenaufzug, bei Handaufzug werden sie von der Bedienungsperson beeinflusst.

Die Gesamtzeit wird am einfachsten durch Anbringen von Endkontakten ermittelt. Weitergehende Messungen, die auch die Wegcharakteristik erkennen lassen, führt man am besten als Widerstandsmessungen durch: Ein am Wagen befestigter Schleifkontakt wird an einem längs der Wagenlaufstrecke gespannten, geeichten Widerstandsdraht entlang geführt. Die geringen Kontaktkräfte verfälschen das Ergebnis nicht.

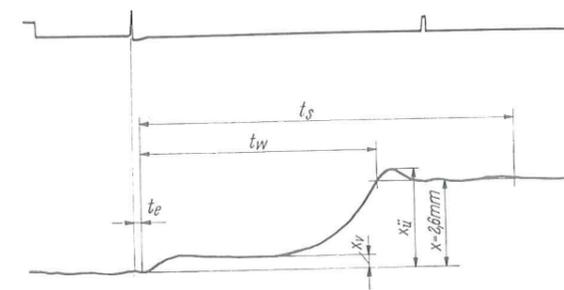


Bild 20. Oszillogramm des zeitlichen Verlaufs eines Wagenschrittes

Für die Untersuchung der Anlaufphase und des Anschlagvorganges am Randsteller ist jedoch die Empfindlichkeit einer Widerstandsmessung meist nicht ausreichend. Es ist ratsam, für diese Zwecke Fotoelemente einzusetzen.

Der Kraftbedarf des Wagenaufzuges läßt sich bei elektrischen Maschinen ohne Schwierigkeiten über den bereits erläuterten piezoelektrischen Drehmomentenaufnehmer ermitteln. Für die handangetriebene Schreibmaschine liegen noch keine Erfahrungen in dieser Richtung vor, doch läßt sich wohl annehmen, daß durch Aufkleben von Dehnmeßstreifen auf den Zeilenschalthebel die interessierenden Aussagen einfach und sicher gewonnen werden können.

4. Die Umschaltbewegung

Während eine unzulängliche Wagenschrittbewegung das Schriftbild einer Schreibmaschine in Zeilenrichtung beeinträchtigt (Auseinander- oder Zusammenziehen von Schrift-

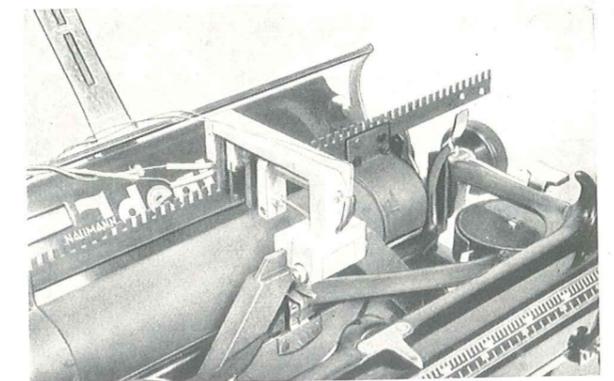


Bild 21. Meßaufbau zur fotoelektrischen Wagenschrittmessung

zeichen), wirken sich Fehler im Umschaltvorgang quer zur Zeilenrichtung aus („tanzende“ Buchstaben, die nicht auf der Grundlinie der Zeile stehen). Die Umschaltbewegung ist also in ihrer Bedeutung durchaus mit der Wagenbewegung zu vergleichen, wenn sie auch seltener ausgelöst wird als der Wagenschritt. Beim Schreiben steuert die Bedienungsperson die Umschaltung subjektiv. Dadurch ist eine gewisse Abstimmung im Zusammenspiel zwischen Umschaltung und Typenhebelbewegung möglich. Ein automatisch betriebener, z. B. lochbandgesteuerter Schreibautomat hat diese Möglichkeit nicht. Er ist um so leistungsfähiger, je schneller auch seine Umschaltung vor sich geht. Dieser Zusammenhang ist ein weiteres Beispiel dafür, wie unter den Bedingungen des elektrischen Antriebes und der automatischen Steuerung Gesichtspunkte für die Beurteilung einer Schreibmaschine hervortreten, die noch vor kurzem nur eine bescheidene Nebenrolle gespielt haben. Der Konstrukteur wird damit vor immer neue Aufgaben gestellt, um die Maschinen den gesteigerten Anforderungen anzupassen. Der Meßtechniker sieht sich einer ständig breiter werdenden Skala von Gütekriterien gegenüber, deren Erfüllung zu überprüfen ist.

Im Falle der Umschaltung ist die Aufgabe leicht zu erfüllen: Die Umschaltdauer wird im einfachsten Fall mit Endkontakten gemessen. Höhere Ansprüche, wie die Ermittlung des Weg-Zeit-Verlaufes, erfordern den Einsatz von Fotoelementen. Aufschluß über den Kraftbedarf gibt bei elektrischen Maschinen die Drehmomentenmessung, bei handangetriebenen kann die Umschaltkraft mit den üblichen Meßtasten bestimmt werden.

Tafel 1: Übersicht über die beschriebenen Meßverfahren und ihre Anwendung

Meßgröße	Meßverfahren	Wichtigste Eigenschaften	Anwendung bei Schreibmaschinenuntersuchungen	
Weg	Zeitlupe	Untersuchung mehrerer, gleichzeitig ablaufender Vorgänge möglich. Beträchtlicher Aufwand, quantitative Auswertung mühsam und langwierig. Optische Zugänglichkeit der Bewegungsabläufe notwendig	Typenhebel- und Wagenbewegung. Farbbandhub und -transport. Schaltschloß	
	Widerstandsänderung	Nicht berührungsfrei, aber günstig für große Meßstrecken	Wagenrücklauf	
	Fotoelektrisch	Fotoelement	Empfindlichkeit gering, daher große Beleuchtungsstärken erforderlich Große Fläche	Umschaltung. Anfangs- und Endstellung beim Wagenrücklauf
		Fotodiode	Hohes Auflösungsvermögen Nur für kleine Wegstrecken	Wagenschritt, Typenhebel durchbiegung
	Induktiv	Wegmessung durch Ermittlung einer von der Stellung des Tauchankers (Kern) abhängigen Induktivitätsänderung. Nicht für größere Wege, nicht rückwirkungsfrei	Tasten- und Typenhebelbewegung, Wagenschritt	
Zeit	Kontaktgabe	Messung einer Bewegungsdauer oder eines Zeitpunktes durch Kontaktgabe eines sich bewegenden Teiles. Bei Schwingungen nur Zeiten, keine Amplituden zu erfassen	Typenhebelbewegung und -durchbiegung Umschaltung, Wagenrücklauf	
Geschwindigkeit	Induktiv	Messung einer induzierten Spannung nach $E = \frac{d\Phi}{dt}$ Nicht rückwirkungsfrei	Typenhebelbewegung Wagenschritt	
Kraft bzw. Drehmoment	Piezoelektrisch	Spezielle Aufnehmerkonstruktionen in Tastengröße oder zur M_d -Messung. Elektronischer Aufwand, besondere Verstärker mit hohem Eingangswiderstand	Tastenkraft, Kupplungs- und Abdruckkraft, Drehmoment	
	Dehnmessstreifen	Spezielle Aufnehmerkonstruktionen oftmals erforderlich. Zur Verstärkung handelsübliche Dehnmessanlagen		

5. Zusammenfassung

Vorstehende Ausführungen haben zwei Aufgaben: Sie zeigen erstens, welche Funktionen einer Schreibmaschine bei der Leistungsbewertung wichtig sind, und sie geben zweitens über zweckmäßige Meßverfahren Auskunft, die dazu herangezogen werden können. Die Zusammenstellung der Meßmöglichkeiten (vgl. auch Tafel 1) und die Darstellung ihrer Anwendungsbereiche entspricht dem gegenwärtigen Stand. Durch die ständige Entwicklung und Verfeinerung der Meßtechnik für mechanische Größen wird auch das beschriebene Fachgebiet nicht unberührt bleiben. Obwohl man bei einigen Verfahren gegenwärtig noch gewisse Unzulänglichkeiten in Kauf nehmen muß, sind sie doch im allgemeinen geeignet, ein objektives Urteil über die Leistungsfähigkeit einer Schreibmaschine zu liefern. Für die Verbesserung bestehender Konstruktionen, für die Konzipierung von Neuentwicklungen wie auch für die Richtung der Schreibmaschinenforschung überhaupt wird damit zweifellos eine wesentliche Grundlage geschaffen.

Literatur:

- [1] Seeliger, K.: Zur Dynamik der Typenhebelgetriebe. Diss. TH Braunschweig 1945.
- [2] Hildebrand, S.: Die Typenhebelgetriebe der Schreibmaschinen. Technik 1951 H. 11; 1951 H. 12; 1952 H. 11; 1953 H. 1.
- [3] Reinecke, H.: Über die handangetriebenen Anschlaggetriebe der Schreibmaschine. Diss. TH Braunschweig 1953.

- [4] Hildebrand, S.: Moderne Schreibmaschinenantriebe und ihre Bewegungsvorgänge. WZ d. TH Dresden 3 (1953/54) H. 5, S. 769-778.
- [5] Röbner: Dynamische Untersuchungen an Schreibmaschinen-Typenhebeln. Z. VDJ 1955.
- [6] Köppler, P.: Die dynamischen und energetischen Verhältnisse des Typenhebelgetriebes. Feingerätetechnik 4 (1955) H. 2 u. 3.
- [7] Hildebrand, S.: Die Kräfteverhältnisse beim Anschlagen von Schreibmaschinen. Feingerätetechnik 4 (1955) H. 1.
- [8] Köppler, P.: Objektive Bestimmung des Energieverbrauchs und der Anschlaggüte von Schreibmaschinen. Feingerätetechnik 5 (1956) H. 5.
- [9] Bürger, E.: Die kinematischen Verhältnisse der Typenhebelgetriebe. Feinwerktechnik 63 (1957) H. 1.
- [10] Hildebrand, S., und Bürger, E.: Die Schaltung des Schreibmaschinenwagens. NTB 1 (1957) H. 3.
- [11] Köppler, P.: Neuere Untersuchungen des Typenhebelgetriebes von Schreibmaschinen. Feingerätetechnik 6 (1957) H. 5.
- [12] Bürger, E.: Anschlagtechnik und Tastenführung. Neue Technik im Büro 1 (1957) H. 5.
- [13] Bürger, E.: Untersuchungen des Typenhebelrückfalles bei Schreibmaschinen. Feingerätetechnik 6 (1957) H. 4 u. 5.
- [14] Bürger, E., und Günzel, H.: Ermittlung schneller Bewegungsvorgänge bei Büromaschinen mittels Zeitlupe. NTB 6 (1957) H. 7.
- [15] Schübler, K.: Besonderheiten kraftgetriebener Schreibmaschinen. Feinwerktechnik 61 (1957) H. 10.
- [16] Grobe, R.: Über die Grenzen der Schreibgeschwindigkeit. NTB 1 (1957) H. 9.
- [17] Dersin, R.: Schreibmaschinen-Messungen. Großer Beleg am Institut für elektr. u. mechan. Feingerätebau der TU Dresden. 1957.
- [18] Bögelsack, G.: Untersuchungen über die Leistungsfähigkeit elektrischer Schreibmaschinen. WZ d. TH Dresden 7 (1957/58) H. 6.
- [19] Hildebrand, S., und Bögelsack, G.: Der Schreibtester und seine Anwendung. NTB 2 (1958) H. 7.

- [20] Dersin, R.: Messung der Bewegungsgrößen an Schreibmaschinentasten. Diplom-Arbeit am Institut für elektr. u. mechan. Feingerätebau der TU Dresden. 1958.
- [21] Schubert, Gerd: Druckgeber für Schreibmaschinen. Großer Beleg am Institut für elektr. u. mechan. Feingerätebau der TU Dresden. 1958.
- [22] Bürger, E.: Die Wagenbewegung bei Schreibmaschinen. WZ d. TH Dresden 8 (1958/59) H. 5.
- [23] Bürger, E.: Über die kinematischen Verhältnisse von Typenhebelgetrieben. WZ d. TH Dresden 8 (1958/59) H. 4, S. 897-910.
- [24] Bögelsack, G.: Zur Kritik an elektrischen Schreibmaschinen 3 (1959) H. 1; 3 (1959) H. 3.
- [25] Bögelsack, G.: Der Einfluß der Umschaltung auf Schriftbild und Schreibgeschwindigkeit. NTB 3 (1959) H. 8.
- [26] Rathmann, K.: Energiemessung an Schreibmaschinentypen. Diplom-Arbeit am Institut für elektr. u. mechan. Feingerätebau der TU Dresden. 1959.
- [27] Emmrich, K.: Weg- und Geschwindigkeitsmessung an Schreibmaschinentasten. Diplom-Arbeit am Institut für elektr. u. mechan. Feingerätebau der TU Dresden. 1959.
- [28] Hacke, K.-H.: Wagenaufzug bei elektro-mechanischen Schreibmaschinen. Großer Beleg am Institut für elektr. u. mechan. Feingerätebau. 1959.
- [29] Bürger, E.: Einfluß der Lage des Typenhebelschwerpunktes und des Prellanschlags auf den Typenhebelrückfall. WZ d. TH Dresden 9 (1959/60) H. 3.
- [30] Bögelsack, G.: Die technisch erreichbare Geschwindigkeit des Maschinenschreibens. Burghagens Zeitschr. f. Bürobedarf 63, Nr. 1018.
- [31] Bürger, E.: Untersuchungen über Kräfte und Geschwindigkeitsverhältnisse beim Anschlagen von Schreibmaschinentasten. WZ d. TH Dresden 9 (1959/60) H. 1.
- [32] Bögelsack, G.: Dynamische und konstruktive Probleme elektromechanischer Typenhebelantriebe. WZ d. TH Dresden 9 (1959/60) H. 5.
- [33] Bögelsack, G.: Probleme der Geräuschminderung an Büromaschinen. NTB 4 (1960) H. 5.
- [34] Bögelsack, G.: Der elektromechanische Typenhebelantrieb als konstruktives Problem. Feinwerktechnik 64 (1960) H. 11.
- [35] Huhn, H.: Lastkraftmessungen an elektrischen Schreibmaschinen. Diplom-Arbeit am Institut für elektr. u. mechan. Feingerätebau der TU Dresden. 1960.
- [36] Bögelsack, G.: Leistungsbewertung von Schreibmaschinen. NTB 5 (1961) H. 6.
- [37] Bögelsack, G.: Untersuchungen an Antriebskupplungen elektromechanischer Schreibmaschinen. Feingerätetechnik 1962 H. 7.
- [38] Bögelsack, G.: Das dynamische Verhalten elektromechanischer Typenhebelantriebe. NTB 6 (1962) H. 12.
- [39] Bögelsack, G.: Theoretische und praktische Untersuchungen des Abdruckvorganges von Schreibmaschinentypen. WZ d. TU Dresden 12 (1963) H. 3.
- [40] Bögelsack, G.: Neuere Untersuchungen über die erreichbaren-Abdruckfrequenzen von elektrisch angetriebenen Schwinghebel-Schreibmaschinen. NTB 7 (1963) H. 8.
- [41] Bögelsack, G.: Beanspruchung und Energiebedarf von Typenhebeln beim Abdruckvorgang. NTB 7 (1963) H. 4.

NTB 1021

Klarschrifterzeugung – ein digitales Speicherproblem (Schluß)

Dipl.-Ing. L. BÖHME, Wissenschaftlicher Assistent am Institut für elektrischen und mechanischen Feingerätebau der Technischen Universität Dresden

3. Die Serien-Parallel-Wandlung beim Schreiben und Drucken

Die Erzeugung von Klarschrift in Form von Worten, Zeilen, Seiten, Tabellen, Büchern und schließlich ganzen Bibliotheken erfolgt in Raum und Zeit. Zur Auswertung der durch den Menschen notwendigerweise als Serieninformation zur Verfügung gestellten Zeichenträger (Sprachsignale, motorische Signale usw.) sind vielfältige Formen der Serien-Parallel-Wandlung erforderlich, um die typografischen Symbole auf dem Speichermedium sinnvoll anordnen zu können. Beschränkt man sich auf eine Seite bzw. Rolle als größter Einheit, so genügt die Betrachtung zweidimensionaler Aggregate; die Raumquantelung durch Gleichung (2) geht somit in die Flächenquantelung über und Gleichung (3) erhält die Form

$$A(x, y, t) = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases} \quad (3a)$$

da normalerweise zeichentragend nur zwei Werte sind – Einfärbung oder nicht, Remission bzw. Transparenz vorhanden oder nicht usw. Diese Gleichung ist für alle folgenden Betrachtungen des Speichermediums typisch. –

3.1. Adresse und Symbol

Während als kleinste Einheiten zur Wortbildung im allgemeinen die Phoneme genügen, müssen zur Darstellung typografischer Symbole die Binärelemente als zeichentragende Grundschritte herangezogen werden. Die folgende Betrachtung muß deshalb streng zwischen Symbolerzeugung aus binären Grundschritten und der Bildung größerer Aggregate (Silben, Worte, Zeilen, Seiten) aus einzelnen derartigen Symbolen unterscheiden.

Beim Schreiben und Drucken besteht bekanntlich die Aufgabe, mit einem bestimmten Symbolvorrat Anordnungen zu schaffen, die durch die Regeln der Schriftsprache vorgeschrieben („programmiert“) sind. Die Symbole selbst sind durch das ihnen eigene typische Muster – festgelegt durch eine

zweidimensionale Kodierung – Träger von Informationsgrundschritten, die für jede Schriftsprache anders sein können. Die technischen Möglichkeiten zur Darstellung der Muster, d. h. die grafische Kodierung selbst, ist das erste Problem beim Schreiben und Drucken. Das zweite Problem bildet die mehr oder weniger wahlfreie Anordnung dieser Muster auf dem Speichermedium, d. h. ihr „Aufruf von außen“.

Man kann also unterscheiden:

1. Für jedes Schreib- und Druckverfahren existiert ein bestimmter Symbolvorrat; jedes Symbol ist durch binäre Grundschritte in einer Funktion von zwei voneinander unabhängig Veränderlichen auszudrücken; Symbolfunktion $f(\xi, \eta)$.
2. Eine Kommunikation mit Hilfe der Schrift (Bilder 1 u. 5) kommt nur zustande, wenn jedes Symbol an einem nach bestimmten Gesetzen wählbaren Speicherplatz erzeugt bzw. gelesen werden kann. Diese Anordnung erfolgt zweidimensional, jedoch ist nur eine Dimension zeichentragend. Dazu dient nach Bild 4 jeweils eine Steuerfunktion $S(x, y, t)$; bezogen auf das Speichermedium: Adressenfunktion $F(x, y)$.

Sieht man zunächst von den Zeitvorgängen bei der Serien-Parallel-Wandlung und Parallel-Serien-Wandlung ab, d. h. beschränkt man sich auf das Speichermedium, so läßt sich mit rechtwinkligen Koordinaten ein Anordnungsprinzip der Schrift nach Bild 8 und Tabelle 1 angeben.

Für die Symbolfunktion bedeuten: ξ_0, η_0 die Abmessungen der binären Grundschritte des zeichentragenden Musters. Je nach Druckverfahren ist eine beliebig feine Gliederung der Symbole in horizontaler und vertikaler Richtung innerhalb einer Fläche $l_{max} \cdot h_{max}$ möglich. Die unterste Grenze wird beim visuellen Lesen durch die Auflösung des menschlichen Auges festgelegt; bei deutlicher Sehweite (etwa 25 cm) und einem Sehwinkel von 1' ergibt sich so $\xi_0, \eta_0 \leq 0,07$ mm. Diese Größe führt bereits zu erheblichen technischen Schwierigkeiten und wird praktisch nur im Gesamtdruck (s. Abschn.

Tabelle 1: Anordnung graphischer Symbole

Symbol	Bezeichnung	Horizontal	Vertikal
	Symbolfunktion	$f(\xi, \eta)$	
Grundschritt	ξ_0	η_0	
Anzahl der Grundschritte	n_ξ	n_η	
Gesamtzahl der Grundschritte	$n_\xi \max$	$n_\eta \max$	
Symbolstelle	$n_\xi \cdot \xi_0$	$n_\eta \cdot \eta_0$	
Maximale Größe des Symbols	$l_{\max} = n_\xi \max \cdot \xi_0$	$h_{\max} = n_\eta \max \cdot \eta_0$	
Adresse	Adressenfunktion	$F(x, y)$	
	Grundschritt	x_0	y_0
	Anzahl der Grundschritte	n_x	n_y
	Gesamtzahl der Grundschritte	$n_x \max$	$n_y \max$
	Zeilenstelle	$n_x \cdot x_0$	
	Maximale Zeilenlänge	$L_{\max} = n_x \max \cdot x_0$	$n_y \cdot y_0$
	Maximale Seitenhöhe		$H_{\max} = n_y \max \cdot y_0$

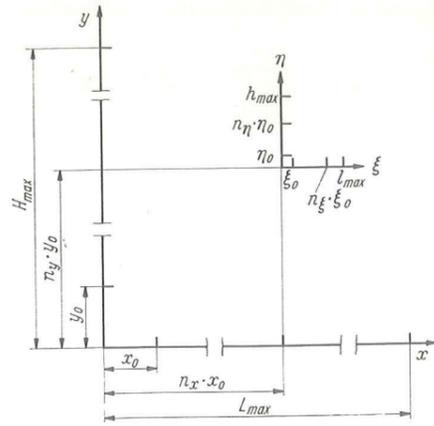


Bild 8. Grundprinzip der Klarschriftanordnung Erläuterungen s. Tabelle 1

3.3.), in Vollendung speziell nur beim Buchdruck, erreicht bzw. unterschritten. Kleinere Grundschritte schaffen also eine außerordentlich homogen erscheinende Gestalt der typografischen Symbole, d. h. Voraussetzungen für ein gutes Schriftbild. – Die obere Grenze für ξ_0, η_0 wird durch mehrere Einflußpunkte festgelegt: Je größer der Symbolvorrat, desto mehr Grundschritte müssen im Interesse eines genügenden Zeichenabstandes in beiden Dimensionen zur Verfügung stehen, n_ξ und n_η können also nicht beliebig klein sein ($n_{\xi \min} = 5$, $n_{\eta \min} = 7$ werden zur Darstellung von Versalien bereits mehr-

fach angewendet). Eine sichere Erzeugung und Lesbarkeit ohne Hilfsmittel erfordert aber – z. B. bei Mosaikdruck – Mindestwerte für ξ_0, η_0 . Andererseits führt das Überschreiten von $\xi_0, \eta_0 \sim 0,4$ mm nicht nur zu einer schlechten Ausnutzung des Speichermediums, sondern erschwert auch die Lesbarkeit, d. h. vergrößert die Fehlerrate und die Lesezeit [18]. Als obere Grenze ergibt sich deshalb $\xi_0, \eta_0 < 0,5$ mm. Wie bei jedem Speichergerät darf auch bei den Schreib- und Druckgeräten die Information nicht übereinander, sondern muß z. B. in horizontalen Zeilen nebeneinander angeordnet,

Tabelle 2: Kennzeichnung von Schreib- und Druckgeräten als digitale Speichereinrichtungen

Druckprinzip	Schreib- bzw. Druckgerät	Typische Eigenschaften nach Bild 8		Anzahl der vollständigen Alphabete	Speicherstruktur		
		Allgemein	Numerisch		horizontal (x)	vertikal (y)	
Symbol	Zeile	Horizontal	Vertikal				
Gesamttdruck	S Büroschreibmaschine normal buchstabenproportional	$l_{\max} \leq x_0$	$h_{\max} \leq (1 \dots 3) y_0$	$x_0 = 1,5 \dots 3,0$ mm $x_0 = 0,8$ mm	2	Abtast- koordinate oder Sprung- koordinate	Abtast- koordinate oder Sprung- koordinate
		$l_{\max} \leq (2 \dots 5) x_0$			2		
	S Fernschreibmaschine Normaler Blattschreiber Streifenschreiber	$l_{\max} \leq x_0$	$n_y \max = 1$	$y_0 = 1,8 \dots 2,2$ mm	1	Abtast- koordinate	Abtast- koordinate
					1	Abtast- koordinate	–
	P, S Paralleldruckwerke (Schnelldrucker)	$l_{\max} \leq x_0$	$h_{\max} \leq (1 \dots 3) y_0$	$y_0 = 1,8 \dots 2,2$ mm	1 (alpha-numerisch) oder 0 (numerisch)	random access	Abtast- koordinate oder Sprung- koordinate
S Schreibsetmaschinen (nach [19], [20])	$l_{\max} \leq n_x \cdot x_0$	Kegelgröße $h_{\max} \leq n_y \cdot y_0$	Typografischer Punkt: $y_0 = 1p = 0,376$ mm $y_0 \geq 4$	max. 4 nach Bedarf > 2	Abtast- koordinate	Abtast- koordinate oder Sprung- koordinate	
S Buchdruck (Maschinensatz)	*)						
Mosaikdruck	S Telegrafiergeräte				1	Abtast- koordinate	Abtast- koordinate
	P, S Schnelldrucker	$n_\xi \max \cdot \xi_0 \leq x_0$	$n_\eta \max \cdot \eta_0 \leq y_0$	$\xi_0, \eta_0 \leq 0,3 \dots 0,5$ mm	1 (alpha-numerisch) oder 0 (numerisch)	random access	Abtast-, Sprung- koordinate oder random access
	S Faksimiletechnik	$\xi_0 = x_0$ $l_{\max} \leq L_{\max}$	$\eta_0 = y_0$ $h_{\max} \leq H_{\max}$	$\xi_0, \eta_0 \leq 0,1 \dots 0,3$ mm	beliebig	Abtast- koordinate	Abtast- koordinate

S = in Serie P = parallel *) für Zeilengießmaschinen wie im Handsatz: x_0 nicht festgelegt; für Einzelbuchstabengießmaschinen (nach [21]): $x_0 = 19,5 \mu\text{m}$.

jeder Symbolfunktion also ein bestimmter Speicherplatz auf dem Speichermedium zugeteilt werden. Das ist mit Hilfe der Adressenfunktion $F(x, y)$ möglich, deren Koordinaten $x = n_x x_0$ und $y = n_y y_0$ die Lage des Koordinatenursprunges der Symbolfunktion $f(\xi, \eta)$ auf dem Speichermedium festzulegen gestatten. Zur eindeutigen Trennung der Symbole voneinander müssen die Abstände der Koordinatenachsen für $f(\xi, \eta)$ horizontal $\Delta x > l_{\max}$ und vertikal $\Delta y > h_{\max}$ eingehalten werden, wobei die dazu notwendige Anzahl n_x, n_y der Grundschritte x_0, y_0 zunächst noch frei wählbar ist. Während bei üblichen Digitalspeichern (Band- und Matrixspeichern) die Dimension, in der die Nebeneinanderpackung erfolgt, nicht in dem Sinne zeichentragend ist und der Abstand von Information zu Information in dieser Richtung konstant bleibt, liegen bei der Klarschrift andere Verhältnisse vor: Zwei Dimensionen (ξ und η) sind zeichentragend und der mittlere Symbolabstand in Zeilenrichtung ist für die ursprünglichen und künstlerisch gestalteten Schriften normalerweise variabel, d. h. $x_0 = x_0 (l_{\max})$. Um jedoch einen einfachen konstanten Grundschritt $x_0 > l_{\max}$ zur Auswahl des Speicherplatzes zu schaffen, wurde auf Kosten des Schriftbildes für die meisten gegenwärtig gebräuchlichen Büro-, Telegrafie- und Datenschreib- und Druckgeräte $l_{\max} \sim \text{konst.}$ erzwungen – z. B. mit Hilfe der allgemein bekannten Pica-Schrift (s. Abschnitt 3.2.) – und dadurch $x_0 = \text{konst.}$ erreicht. – In vertikaler Richtung dienen für fast alle Druckgeräte mehrere Grundschritte zur Einhaltung eines bestimmten Zeilenabstandes $n_y y_0 \geq h_{\max}$, so daß sich bei Büromaschinen das bekannte 1-, 1 1/2- und 2zeilige Schriftbild ergibt, während bei Schreibsetmaschinen wie im Buchdruck z. T. der typografische Punkt dafür zugrunde liegt [19].

Die Konstruktion der Schreib- und Druckmaschinen bzw. die Abmessungen des Speichermediums bestimmen die Größen L_{\max} und H_{\max} , d. h. praktisch die maximale Größe der zu beschriftenden Fläche. Die Adressenfunktion muß so gewählt sein, daß alle Werte innerhalb dieser Fläche liegen. Streifen-schreiber sind durch $L_{\max} \gg H_{\max}$, Blattschreiber für fortlaufenden Betrieb von Rollen durch $H_{\max} \gg L_{\max}$ gekennzeichnet. – Weitere Zusammenhänge, besonders hinsichtlich der Grundschritte, sind für typische Schreib- und Druckrichtungen der Tabelle 2 zu entnehmen. –

Die bisherigen Betrachtungen sind ausschließlich auf das fertig beschriftete Speichermedium bezogen. Die koordinatenförmigen Anordnungsmöglichkeiten haben jedoch nicht unmittelbar eine Adressierung nach dem Koordinatenverfahren zur Voraussetzung (abgesehen von vollständiger Tabellierung) und sagen nichts über die Struktur der typischen Geräte aus. Obwohl die Speicherung von Klarschrift stets zum gleichen Ergebnis führt – z. B. Anordnung der graphischen Symbole in Zeilen –, sind die dafür benutzten Schreib- und Druckgeräte äußerst unterschiedlich. Da aber Speichermedium und Serien-Parallel-Wandler gemeinsam die Struktur eines Speicherverfahrens bestimmen, ist festzustellen: Die Schreib- und Druckgeräte besitzen keine einheitliche Struktur. Andererseits können nach völlig verschiedenen Druckverfahren arbeitende Geräte gleiche Struktur besitzen. Das macht sich gemäß Abschnitt 2.2. besonders durch unterschiedliche Aufrufzeiten beim Drucken der Symbolfolgen bemerkbar und wird in Abschnitt 3.4. dargestellt; die Ergebnisse sind für typische Schreib- und Druckgeräte in Tabelle 2 bereits enthalten.

Nachdem nunmehr Symbol- und Adressenfunktion eingeführt sind, sollen die prinzipiellen technischen Lösungswege erläutert werden.

3.2. Ausnutzung des Speichermediums

Im allgemeinen spielt der Ausnutzungsgrad α bei der Klarschriftzeugung eine untergeordnete Rolle, wenn man von einigen Spezialfällen bei Archivierung, Dokumentation usw. absieht. Es soll an dieser Stelle deshalb mehr eine vergleichende Betrachtung erfolgen. Die Informationsdichte kann auch bei der Klarschrift durch verschiedene Maßnahmen variiert werden:

1. Durch die absolute flächenhafte Ausdehnung der einzelnen typografischen Symbole, nahezu unabhängig von ihrer Gestaltung. Dabei darf eine gewisse minimale Schriftgröße h bzw. -breite l nicht unterschritten werden, um oberhalb der unteren Auflösungsgrenzen von Druckeinrichtung, Speichermedium, Abtastorganen usw. im Interesse genügender Sicherheit arbeiten zu können (z. B. visuelles Lesen ohne Hilfsmittel durch den Menschen, s. Abschnitt 3.1.). Gegenwärtig sind die verschiedensten Schriftgrößen mit unterschiedlichem Verhältnis l/h (Breit-, Normal- und Engschriften) in Gebrauch.
2. Durch die mittleren Abstände der verschiedenen, nach Bild 8 angeordneten Symbolfunktionen, wobei die Bedingungen $l_{\max} < n_x x_0$ und $h_{\max} < n_y y_0$ zur eindeutigen Trennung einzuhalten sind.
 - 2.1. Vertikal: Anordnung zeilenweise mit $n_y y_0 = \text{konst.}$; Platzeinsparungen durch Verkleinerung der Zeilenabstände bis minimal h_{\max} (im Interesse einer übersichtlichen Seitengestaltung meist vermieden). Diese triviale Lösung bedarf keiner Untersuchung.

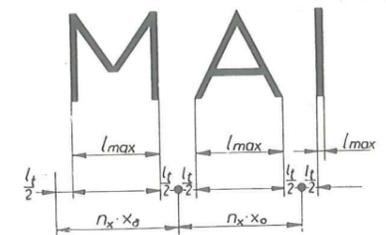


Bild 9. Information und Trennzeichen bei Klarschrift

- 2.2. Horizontal: In Zeilenrichtung bei konstanter Höhe h_{\max} verschiedene Ausnutzung durch unterschiedliche Schriftgestaltung nach den Bildern 9 und 10. Je nach dem Verhältnis von l/h_{\max} ergeben sich – abhängig von technischen Lösungswegen – verschiedene Ausnutzungsgrade nach Gln. (5) und (6) für $q = 1$ (vollständig beschriebenes Speichermedium, d. h., jeder adressierbaren Speicherstelle ist eine Information, einschl. Wortzwischenraum, zugeordnet).

Jede Schriftart hat nach Abschnitt 2.2. einen für sie typischen Ausnutzungsgrad α zur Folge, der neben anderen Faktoren den integralen Grauwert einer Zeile bzw. Seite mitbestimmt. Der integrale Grauwert ist andererseits ein Kriterium für die Güte der typografischen Schriftgestaltung und soll vom einzelnen Symbol und allen möglichen Kombinationen nahezu unabhängig sein. Dieser Grundsatz wird in Vollendung nur beim Schriftsatz des Buchdruckes erreicht, für spezielle Zwecke neuerdings aber verstärkt auch von der Büromaschinenindustrie angestrebt (Bild 10b).

Wie jeder geschriebene oder gedruckte Text erkennen läßt, wird die Klarschrift im Prinzip stets nach einem Zählverfahren angeordnet. Das gilt in doppelter Hinsicht:

1. Die Worte sind unterschiedlich lang, so daß es sich um ein Zählverfahren mit variabler Wortlänge handelt. Die Wortzwischenräume als Trennzeichen besitzen je nach Drucktechnik konstante oder variable Länge l_t . Technisch unterscheidet sich die Erzeugung des Trenzeichens oft nur unbedeutend von der Symboldarstellung, so daß die Folgen der variablen Länge der Worte nicht untersucht werden müssen.
2. Die Symbole besitzen je nach Schriftart variable Breite; sie sind durch die Symbolzwischenräume als Trennzeichen ebenfalls nach einem Zählverfahren angeordnet. Diese Verhältnisse sollen nachstehend genauer dargestellt werden.

Tabelle 3: Symbolhäufigkeit eines mittleren Textes (nach [23]) und Symbolbreiten

Kleines Alphabet				Großes Alphabet				Besondere Symbole			
Symbol	Häufigkeit p [%]	Symbolbreite n _x *)		Symbol	Häufigkeit p [%]	Symbolbreite n _x *)		Symbol	Häufigkeit p [%]	Symbolbreite n _x *)	
		1	2			1	2			1	2
a	3,963	3	3	A	0,258	4	4	Interpunktionsgruppe 1 (enge Symbole)			
b	1,327	3	3	B	0,230	4	3				
c	2,583	3	3	C	0,023	4	4				
d	4,195	3	3	D	0,080	4	4				
e	14,171	3	3	E	0,159	4	3				
f	1,156	2	2	F	0,169	4	3				
g	2,331	3	3	G	0,267	4	4				
h	4,041	3	3	H	0,204	4	4				
i	6,177	2	2	I	0,040	2	2				
j	0,107	2	2	J	0,054	3	2				
k	0,719	3	3	K	0,212	4	3				
l	2,722	2	2	L	0,135	4	3				
m	1,873	5	4	M	0,207	5	5				
n	8,521	3	3	N	0,091	4	4				
o	1,690	3	3	O	0,037	4	4				
p	0,353	3	3	P	0,133	4	3				
q	0,007	3	3	Q	0,007	4	4				
r	6,553	3	2	R	0,132	4	3				
s	4,515	3	2	S	0,363	3	3				
t	4,357	2	2	T	0,254	4	3				
u	3,047	3	3	U	0,060	4	4				
v	0,548	3	3	V	0,169	4	4				
w	1,214	4	4	W	0,171	5	5				
x	0,013	3	3	X	0,000	4	4				
y	0,017	3	3	Y	0,000	4	4				
z	0,898	3	2	Z	0,114	4	3				
ä	0,472	3	3	Ä	0,006	4	4				
ö	0,245	3	3	Ö	0,003	4	4				
ü	0,550	3	3	Ü	0,015	4	4				
ß	0,374	3	3								
Σ	78,739			Σ	3,593			Σ insgesamt	100,000%		

*) Spalte 1: IBM-Executive, Schriftart „modern“ (nach [24])
Spalte 2: Olivetti-Graphika, Schriftart „Cassandre“ (nach [25])

Die Symbolfolge in Bild 9 zeigt die Anordnung der Information mit der Länge (Breite) l_{max} ; die Symbolzwischenräume stellen die Trennzeichen mit der Länge l_t dar, und es gilt

$$l_{max} + l_t = n_x \cdot x_0 \quad (7)$$

Ein gutes Schriftbild erfordert konstante Trennzeichenlänge:

$$l_t = n_x \cdot x_0 - l_{max} = \text{konst.} \quad (7a)$$

Dieser Forderung kann durch Zusammenwirken von Schriftgestaltung und Konstruktion der Schreib- und Druckgeräte in verschiedener Weise Rechnung getragen werden. Die Büromaschinenindustrie verfolgte zwei Wege:

1. Anstreben von $l_{max} \sim \text{konst.}$ bei $n_x = 1$, $l_{max} < x_0 = \text{konst.}$ durch Dehnung schmaler und Pressung breiter typografischer Symbole; Ergebnis: Pica-, Perl-, Medium- und andere Schriften, an deren Schriftbild man sich gewöhnt hat. Der geringe technische Aufwand resultiert aus stets gleichen Wagenschritten, Schreibstellenabständen, Zeitdifferenzen, Treppenspannungsamplituden usw.)* für jede Information.
2. Anstreben von $n_x = f(l_{max})$ bei $l_{max} > x_0 = \text{konst.}$ mit einem dem Buchdruck angenäherten Schriftbild (Bild 10b); Ergebnis: „Buchstabenproportionales“ Schreiben bzw. Drucken auf sog. Schreibsetzmaschinen [19], [20]. – Der technische Aufwand ist höher, die Korrektur (Auffinden des Speicherplatzes) wird erschwert.

Diese beiden Verfahren entsprechen den Zählverfahren mit konstanter und variabler Wortlänge. Schriftgestaltung und Konstruktion der Geräte sind stets so aufeinander abgestimmt, daß sich $l_t = \text{konst.}$ automatisch einstellt (s. Abschnitt 3.4.), indem mit Aufruf der Information auch das Produkt $n_x x_0$ in fester Zuordnung durch ein einfaches „internes Programm“ gewählt wird.

Jede Schrift besitzt einen für sie typischen Ausnutzungsgrad α , der sich nach Gln. (5) und (6) berechnen ließe, meist

aber nur am Rande interessiert. Hier soll festgestellt werden, welches der beiden eben genannten Verfahren – konstanter oder buchstabenproportionaler „Schrittschritt“ – bei etwa gleicher Schrifthöhe und bekannten Schriftarten weniger Aufzeichnungsfläche benötigt. Gln. (5) und (6) lassen erwarten, daß bei übereinstimmender maximaler Symbolbreite l_{max}^{**} die buchstabenproportionale Schrift einen größeren Ausnutzungsgrad α ergeben muß.

Zur Berechnung wird ein vollständiger, sinnvoller und allgemeingültiger mittlerer Buchstaben- und Interpunktions- (aber ohne Ziffern) benutzt, dem nach statistischen Schriftuntersuchungen vieler Fachgebiete [23] eine Symbolhäufigkeit p_i gemäß Tabelle 3 zugrunde liegt. Weiter sind in Tabelle 3 die Symbolbreiten der Schriften von zwei verschiedenen Schreibsetzmaschinen [24], [25] aufgenommen – wegen $x_0 = \text{konst.} = 0,8 \text{ mm}$ ausgedrückt durch n_x . Aus diesen Angaben kann die Länge eines mittleren Textes durch häufigkeitsbewertete Summierung berechnet werden:

$$l_m = x_0 \cdot \sum_{i=1}^m p_i \cdot n_{x1} \quad (8)$$

Die nach dieser Gleichung ermittelten Werte für Schreiben (Drucken) mit buchstabenproportionalem Wagenschritt (Grundschrift $x_{01} = 0,8 \text{ mm}$, Häufigkeit $p_1 < 1$, Schrittzahl $n_{x1} = 2 \dots 5$) und mit konstantem Wagenschritt ($x_{02} = 2,6 \text{ mm}$ für Pica-Schrift, Gesamthäufigkeit $p_{ges2} = 1$ für alle Symbole bei $n_{x2} = 1$) können ins Verhältnis gesetzt werden. Mit $p_{ges2} = 1$ und $n_{x2} = 1$ ergibt sich als Vergleichsquotient:

$$\beta = \frac{l_{m1}}{l_{m2}} = \frac{x_{01}}{x_{02}} \cdot \sum_{i=1}^m p_i \cdot n_{x1} \quad (9)$$

*) Je nachdem, ob mechanische oder nichtmechanische Druckgeräte angewendet werden.

**) Diese Voraussetzung ist in der folgenden Rechnung auf Grund der Schriftgestaltung nicht erfüllt!

Für $\beta < 1$ ist demnach das buchstabenproportionale Schreiben (Drucken) platzsparender. Je nach Schriftgestaltung und verwendetem Symbolvorrat sind die so ermittelten Werte in Tabelle 4 zusammengestellt: Da die breiten Symbole ($n_x = 4,5$) weit weniger häufig als die schmalen auftreten, ergibt sich durch buchstabenproportionales Schreiben eine Platzersparnis von $15 \dots 20$ Prozent, wenn wie üblich Groß- und Kleinbuchstaben benutzt werden. Da die Großbuchstaben nur etwa 3,6 Prozent des Gesamttextes betragen, ändert sich dieser Wert kaum, wenn nur mit dem kleinen Alphabet (z. B. bei Fernschreibern) gearbeitet wird. Umgekehrt führt die Benutzung von ausschließlich Versalien zu Werten, die mit der üblichen Pica-Schrift vergleichbar bleiben, da die extrem breiten Symbole auch so noch relativ selten auftreten.

Berücksichtigt man außerdem das dem Buchdruck nahekommende gute Schriftbild (Bild 10b), die hier nicht erwähnten Möglichkeiten zum Randausgleich usw., so erscheint die Entwicklung buchstabenproportionaler Schreib- und Druckeinrichtungen für spezielle Büroanwendungen auch unter diesen Gesichtswinkeln gerechtfertigt.

Tabelle 4: Vergleich von Pica- und buchstabenproportionaler Schrift nach Gl. (9)

Symbolvorrat	1 *)		2 *)	
	β	Ein-sparung $1-\beta$ [%]	β	Ein-sparung $1-\beta$ [%]
Kleine und große Buchstaben, Zeichen nach Tabelle 3	0,851	+ 14,9	0,800	+ 20,0
Nur kleine Buchstaben, Zeichen nach Tabelle 3	0,840	+ 16,0	0,795	+ 20,5
Nur große Buchstaben, Zeichen nach Tabelle 3	1,075	- 7,5	0,971	+ 2,9
Σ		0,283		
Wortzwischenraum *)	14,766	2	2	
Σ insgesamt	100,000%			

*) s. Anmerkung zu Tabelle 3

- a) Technische Universität Dresden
- b) Technische Universität Dresden
- c) Technische Universität Dresden

Bild 10. Schriftproben

- a) Büroschreibmaschine: $n_x = 1$ (Pica, Optima-M10)
- b) Schreibsetzmaschine: $n_x = 2 \dots 5$ (Modern, IBM-Executive)
- c) Zeilensetzmaschine: l_{max} beliebig (Primus 12p, Typoart)

3.3. Bildung der Symbole

Der Verlauf der Symbolfunktionen $f(\xi, \eta)$ ist für jede Schriftart typisch und kann nach verschiedenen Verfahren erzeugt werden. Jede Symbolfunktion ist Träger eines Zeichens, das einem geschlossenen Zeichenvorrat angehört, der bei der Klarschriftzeugung maximal folgende Graphen erforderlich machen kann:

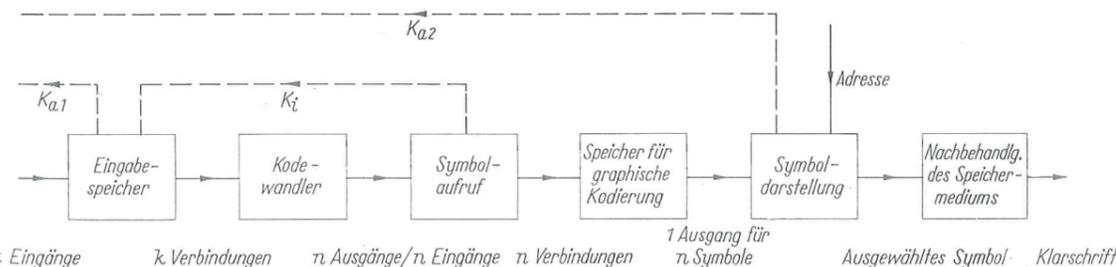


Bild 11. Grundsätzlicher Aufbau der Schreib- und Druckeinrichtungen

1. Ein, zwei oder mehrere Buchstabenalphabete (Groß- oder/und Kleinbuchstaben) bzw. Teile davon zur Wortbildung,
2. Interpunktions- als Satzzeichen für normalen Text und evtl. besondere Aufgaben,
3. 10 Ziffern (0 ... 9) für abstrakte Zahlenwerte zur numerischen Abkürzung der Schreibweise nach 1.,
4. typografische Sonderzeichen und Zeichen aus anderen Alphabeten zur Lösung besonderer Aufgaben (mathematische Symbole usw.),
5. Trennzeichen für Wortzwischenraum usw., die sich von den Symboldarstellungen 1. bis 4. deutlich unterscheiden.

Durch eine steuernde Eingangsinformation soll eines dieser Symbole auf dem Speichermedium gemäß Bild 3b erzeugt werden. Je nach Informationsquelle sind dazu verschieden umfangreiche Geräte erforderlich, die jedoch alle einen Speicher für die zweidimensionale grafische Kodierung enthalten müssen. Der Aufbau dieser Speicher richtet sich nach Druckprinzip, Druckverfahren, steuernder Eingangsinformation und anderen Gesichtspunkten, die hier nicht alle diskutiert werden können; entsprechend unterschiedlich sind auch ihre Organisation, Adressierung und technische Realisierung. –

Die prinzipielle Wirkungsweise aller Schreib- und Druckgeräte geht aus Bild 11 hervor. Danach muß der Speicher für die grafische Kodierung so viele Aufrufmöglichkeiten besitzen, daß jede in ihm gespeicherte Information (Symbolfunktion) zugänglich ist. Diese parallel vorliegenden Symbole können an einem Ausgang erscheinen, was zur Symboldarstellung je nach Druckverfahren führt. Paralleldrucker besitzen bei m Druckstellen m Ausgänge zur Symboldarstellung und meist m parallel angeordnete Speicher für die grafische Kodierung mit den erforderlichen Gliedern für Symbolaufruf usw. Das gilt nicht nur in x-, sondern auch in y-Richtung, d. h. ebenfalls für das gleichzeitige Drucken mehrerer Zeilen. – Die Adressenfunktion $F(x, y)$ – „Adresse“ nach Bild 11 – hat dafür zu sorgen, daß für jede Symboldarstellung neu ein unbeschriebener Speicherplatz auf dem Speichermedium zur Verfügung gestellt wird (s. Abschnitt 3.4.). An die Symboldarstellung schließt sich je nach Druckverfahren eine mehr oder weniger komplizierte Nachbehandlung des Speichermediums zum Zwecke der Sichtbarmachung der Klarschrift an [1] [11] [26] [27].

Moderne Nachrichten- und Datengeräte benutzen als Zeichenträger meist Signale nach dem Dualsystem, wobei k Zeichenstellen zu maximal $n = 2^k$ digitalen Informationen führen können. Dabei ist es gleichgültig, ob einseitig Serien- oder Parallelinformation benutzt wird, weil beide leicht ineinander überführbar sind. Die steuernde Eingangsinformation gelangt deshalb zunächst in einen Eingabespeicher mit k Eingängen („k-stelliges Register“), aus dem sie zu gegebener Zeit – z. B. parallel – abzurufen ist. Der nachfolgende Kodewandler dient (nach Abschnitt 2.1.) der Anpassung des Codes der Eingangsinformation an einen Code, der von der Organisation des Speichers für die grafische Ko-

dierung vorgeschrieben und zu seiner Adressierung notwendig ist (oft 1-aus-n-Kode). In diesem Code erfolgt also der Symbolaufruf, dessen technische Realisierung ebenfalls viele Varianten zuläßt. Für n Symbole im Speicher für die grafische Kodierung müssen n Aufrufmöglichkeiten vorhanden sein, die bei einfachen Schreib- und Druckgeräten (z. B. für manuelle Bedienung durch den Menschen) bereits den Informationseingang des Gerätes bilden können. Für Geräte mit Umschaltung (Groß-/Klein-Schreibung bei Schreibmaschinen usw., Buchstaben-/Ziffern-Zeichen-Seite bei Fernschreibern u. a.) genügen $\frac{n}{2}, \frac{n}{3}, \dots$ Organe zum Symbolaufruf, wobei dann aber nur der entsprechende Teilbereich des Speichers zugänglich ist. Andere Geräte, in denen die Information im Speicher für die grafische Kodierung ohne Umschaltung bereits zweidimensional angeordnet ist, erfordern einen weiteren Kodewandler zum Aufruf der n Speicherplätze von n Eingängen aus (Bild 12e, f) oder benutzen gleich den in Bild 11 angegebenen Kodewandler zur direkten Steuerung

des Symbolaufrufes (Bild 12d, i, k, l). Für die technische Realisierung des Kodewandlers zum Aufruf des Symbols bestehen gleichfalls vielfältige Möglichkeiten (mechanisch, pneumatisch/hydraulisch, elektrisch, optisch). Die technische Ausführung des Speichers für die grafische Kodierung kann bei der Vielzahl der Lösungen nicht in Details dargestellt werden. Vielmehr soll Bild 12 einen Eindruck über die Organisation der Information, d. h. die Anordnung der Symbolfunktionen in dieser Baugruppe an Hand einiger Beispiele vermitteln. Dabei beziehen sich alle auf das gleiche Druckprinzip: Gesamtdruck. Die materiellen Träger dieser Symbolfunktionen sind außerordentlich unterschiedlich: Bei mechanischen Druckverfahren Typen auf Typenhebeln, -prismen, -walzen, -rädern, -kugeln, -ketten usw.; bei optischen Verfahren lichtdurchlässige Masken, Diapositive oder dgl.; bei elektronischen Druckverfahren Durchbrüche zur Elektronenstrahlprofilierung (Charactron) usw. Die ein- oder zweidimensionale matrixförmige Anordnung der Information hängt von der Art der Eingangsinfo-

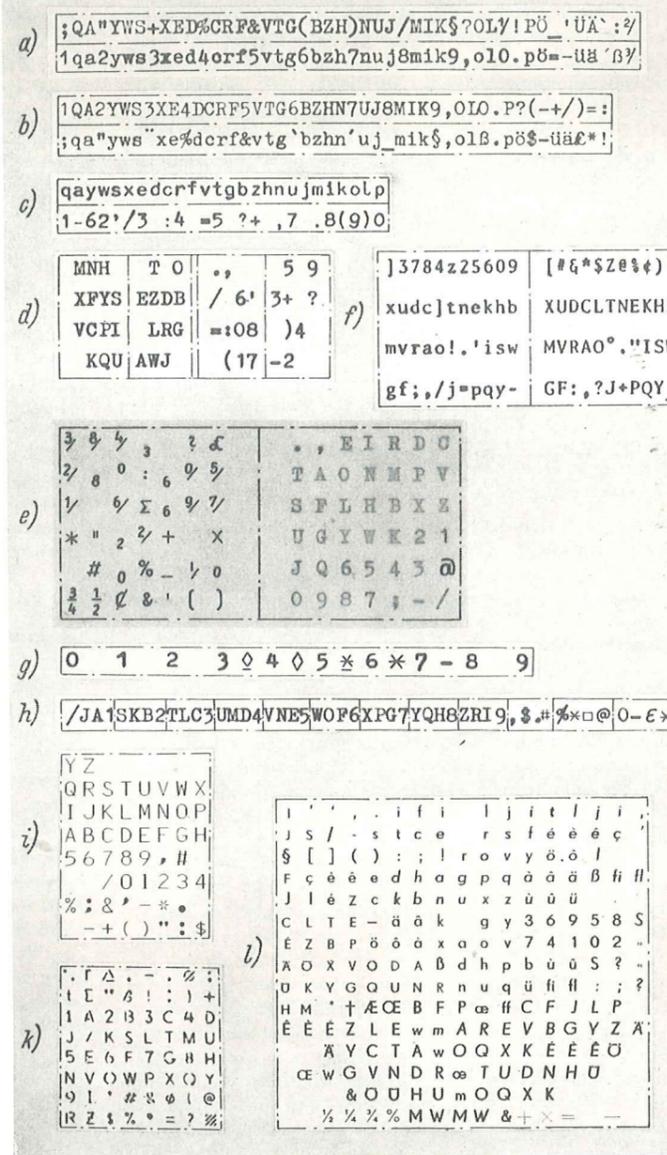
Tabelle 5: Methoden und Einrichtungen zur Erzeugung von visuell erkennbarer Klarschrift nach Bild 11

Gerätetyp	Informationsquelle (unmittelbar)	Eingabespeicher	Technische Realisierung von				Nachbehandlung des Speichermediums
			Kodewandler	Symbolaufruf	Speicher für graphische Kodierung	Symbol-darstellung	
Manuelles Schreiben (zum Vergleich)	Motorisches Nervensystem des Menschen	—	—	—	Gehirn	Druck, Reibung u. a. mit bekannten Schreibgeräten	—
Büroschreibmaschine	Motorisches Nervensystem des Menschen	—	—	Tastatur oder dgl.	Typen auf Typenträger	Schlag	—
Schreibautomat	Lochband	Mechanische Stellglieder	Wählschienen	Zugstangen oder dgl.	Typen auf Typenträger	desgl.	—
Fernschreibempfänger für Gesamtdruck	Lochband oder Tastatursender	desgl.	desgl.	desgl.	Typen auf Typenträger	desgl.	—
Fernschreibempfänger für Mosaikdruck (mechanisch, z. B. nach [28])	Lochband	desgl.	Summiergetriebe u. a., auch elektrisch	mechanisch pneumatisch hydraulisch	Schlüsselstange zur Zeichensynthese	desgl.	—
Fernschreibempfänger für Mosaikdruck (elektrisch, z. B. nach [29], [30])	Lochband	Transistor-Flip-Flops u. a.	Dig./An.-Wandler, Diodenmatrix u. a.	Verstärker- bzw. Schaltstufen	Diodenmatrix u. a.	Ladungsbild, elektrolytischer Vorgang oder dgl.	Entwicklung, Trocknung, Fixierung u. a.
Paralldruckwerk für Gesamtdruck (mech.)	Bandspeicher, Lochkarte, Rechner usw.	Ferritkernspeicher, Flip-Flop-Speicher	Zeitselektion mittels Zähler u. a.	Druckimpuls über Schaltstufen	Type auf Typenträger	Schlag	—
Paralldruckwerk für Mosaikdruck (mech.)	desgl.	desgl.	Summiergetriebe oder Diodenmatrix oder dgl. zur Synthese	mechanisch hydraulisch	Schlüsselstange, Matrix oder dgl.	desgl.	—
Nichtmechanische Schnelldrucker	desgl.	desgl.	Dig./Analog-Wandler, Dioden-, Ferritkernmatrix o. a.	Verstärker- bzw. Schaltstufen	Schablonen, Dias, Dioden-, Ferritkernmatrix u. a.	Ladungsbild, Magnetisierung, Fotografisch u. a.	Entwicklung, Fixierung u. a.
Zeilensetzmaschine	Motorisches Nervensystem, Lochband	—	—	Stellstangen mittels Verzahnung von Tastaturaus	Typen-, „Negativ“, Diapositiv	Blei-Zeilen-gießverfahren, Fotografisch	Unterschiedlich bzw. Entwicklung, Fixierung
Einzelbuchstaben-setzmaschine	Lochband	Mechanische Stellglieder	Summiergetriebe	x/y-Verschiebung des Speichers und Arretierung	Typen-, „Negativ“ als Einzel-gießformen bzw. Diapositiv	Blei-Buchstaben-gießverfahren bzw. Fotografisch	Unterschiedlich bzw. Entwicklung, Fixierung

NTB 1020

Bild 12. Beispiele für die Organisation des Speichers für die grafische Kodierung (mechanische und nichtmechanische Schreib- und Druckverfahren)

- Büroschreibmaschine, Typenhebelkorb: Soemtron-Electric (max. $2 \times 46 = 92$ Symbole)
- Büroschreibmaschine mit Streifenlocher, Typenhebelkorb: Triumph-Lorenz „Performat“ (max. $2 \times 46 = 92$ Symbole)
- Blatt-Fernschreiber, Typenhebelkorb: RFT GWK Typ 51 (max. $2 \times 26 = 52$ Symbole)
- Blatt-Fernschreiber, kompakter Einzeltypenträger (Typenbox): Teletype Model 28 (max. $2 \times 4 \times 8 = 64$ [47] Symbole)
- Buchungsautomat, kompakter Einzeltypenträger (Typenbox): Burroughs-Sensimatic (max. $2 \times 6 \times 7 = 84$ Symbole) (nach [34])
- Büroschreibmaschine, kompakter Typenträger (Typenkugel): IBM 72 (max. $2 \times 4 \times 11 = 88$ Symbole)
- Tabelliermaschine, numerisches Typenrad: Soemtron-Tabelliermaschine 401 ($1 \times 10 + 5 = 15$ Symbole)
- Mechanischer Schnelldrucker, alphanumerisches Typenrad: IBM 407 (max. $1 \times 48 = 48$ Symbole) (nach [9])
- Nichtmechanischer Schnelldrucker mit Abstrahlröhre: RCA-„Monoscop“ (max. $8 \times 8 = 64$ [53] Symbole) (nach [36])
- Nichtmechanischer Schnelldrucker mit Profilstrahlröhre: Stromberg-Carlson (USA) „Charactron“ (max. $8 \times 8 = 64$ Symbole) (nach [35])
- Einzelbuchstaben-Setzmaschine für Blei- oder Fotosatz: Monotype (max. $15 \times 17 = 255$ [229] Symbole)



mation, den Kodewandlern, dem Symbolaufruf und den daraus resultierenden Konstruktionen ab. Auch die Druckprinzipie selbst haben starken Einfluß auf die Gestaltung des Speichers für die grafische Kodierung.

Die Druckprinzipie unterteilt man mit Bild 13 zweckmäßig in solche mit

- zusammenhängender Symboldarstellung bei
 - meist offenem Linienzug (Gesamtdruck)

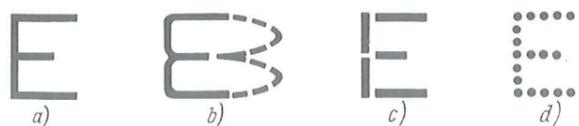


Bild 13. Druckprinzipie zur Symboldarstellung am Beispiel des Buchstaben „E“
a) Gesamtdruck, b) Lissajousdruck, c) Elementdruck, d) Mosaikdruck

1.2. stets geschlossenem Linienzug (Lissajousdruck) mit Hell/Dunkel-Steuerung (z. B. mittels Symbolgenerator)

- unterbrochener Symboldarstellung mit
 - Aufbau aus größeren Abschnitten (Elementdruck)
 - Aufbau aus Rasterpunkten als „großen“ binären Grundelementen (Mosaikdruck), exakt übereinstimmend mit ξ_n, η_n .

Gerade die Prinzipie 1.2. bis 2.2., die u. a. in [1], [26] ... [33] beschrieben bzw. erwähnt sind, hatten neuartige Speicherkonzeptionen zur Folge, die oft durch eine Kombination mechanischer und elektronischer Konstruktionselemente charakterisiert sind;

erstere wegen der Präzision des Schriftbildes, letztere zur Steigerung der Druckgeschwindigkeit.

Typische Vertreter der nach den geschilderten Prinzipien arbeitenden Schreib- und Druckgeräte sind in Tabelle 5 übersichtlich zusammengestellt. Auf die darin erwähnten Beispiele und Einzelheiten kann im Text nicht weiter eingegangen werden. —

In der Blockdarstellung nach Bild 11 sind noch mehrere Kontrollmöglichkeiten eingezeichnet: Die innere Kontrolle K_1 bezieht sich im wesentlichen auf die Kodewandlung. Sie erfordert u. U. komplizierte Baugruppen, um eine entgegengesetzte Umkodierung ausführen zu können. Ob das aufgerufene Symbol tatsächlich zur Darstellung gelangt, kann nur die äußere Kontrolle K_{a2} überprüfen. Die einfachste technische Lösung ergibt sich, wenn der Mensch selbst diese Funktion übernimmt, wie es bei einfachen Schreibgeräten stets der Fall ist. Bei letzteren erübrigt sich infolge der Einfachheit auch jegliche innere Kontrolle. Eine automatische Kontrolle der Klarschrift durch K_{a2} ist denkbar und für stilisierte (Magnet-) Schriften relativ unkompliziert, für alle konventionellen Schnelldrucker aber mit einem ungerechtfertigt hohen Aufwand für das automatische Lesen usw. verbunden. Die Rückmeldung bei vollständiger Kontrolle muß an die Informationsquelle erfolgen. Genügt ein Vergleich zwischen der durch die Druckeinrichtung übernommenen und der von der Informationsquelle erzeugten Information, so erfolgt meist eine technisch wenig aufwendige reine Dual-Kontrolle K_{a1} , die jedoch das Druckgerät selbst in keiner Weise erfaßt.

Betrachtet man den Aufbau der Druckgeräte unter dem Gesichtswinkel des zeitlichen Aufbaues der Symboldarstellung genauer, so ergibt sich die Notwendigkeit, die als Einzelsymbol im Speicher für die grafische Kodierung vorliegende Parallelinformation auf einen neuen Träger – das Speichermedium mit der letzten Endes sichtbaren Klarschrift – zu überführen. Dazu sind mehrere Möglichkeiten – von Parallel- bis Serienbetrieb – vorhanden. Uneingeschränkt wirklich parallel erfolgt die Übertragung stets beim Gesamtdruck, außerdem auch beim Verfahren nach [35]. Die meisten anderen Geräte wenden jedoch häufig im Anschluß an den Symbolaufruf noch einen Serienbetrieb an, der aber auf Grund hoher Geschwindigkeiten (elektronisch) nicht unbedingt eine Serierdarstellung des Symbols zur Folge haben muß. Andererseits wird bei voll elektronischen Druckverfahren oft bewußt die Symbolfunktion $f(\xi, \eta)$ in Serie erzeugt, um die Probleme des zweidimensionalen Aufbaues des Symbols mit einfachen Mitteln bewältigen zu können. Die Speicher für die grafische Kodierung bestehen dann z. B. aus Elektronenbildern, die mehr oder weniger dicht und schnell abgetastet werden, aus Elektroluminiszenzschichten (zum Schnelldruck noch nicht anwendbar [32]), aus fest verdrahteten Dioden- oder Ferritkernmatrizen, aus exakt steuerbaren Sinusgeneratoren zur harmonischen Synthese usw. Auch Kombinationen aus Serien- und Parallelbetrieb sind bei unterbrochener Symboldarstellung in Anwendung.

Die Zugriffszeit zum Speicher für die grafische Kodierung soll in allen Fällen möglichst klein und unabhängig vom erwünschten Symbol, d. h. unabhängig vom intern aufgerufenen Speicherplatz sein. Erwünscht wäre deshalb „random access“, was für viele Schreib- und Druckgeräte auch technisch realisierbar ist (Typenhebelschreibmaschine, fernschreibempfänger, elektronische Schnelldrucker, Zeilengießmaschinen, vollelektronische Setzmaschinen u. a.). Es werden jedoch weiterhin Speicher mit Sprungkoordinate und variabler Sprungzeit (Geräte mit Typenbox usw., Einzelbuchstaben-gießmaschinen u. a.) als auch Speicher mit Abtastkoordinate (mechanische Schnelldrucker bei fliegendem Druck mit Typenrad, -kette usw.) angewendet, von denen unter diesem Gesichtswinkel keine höchsten Druckgeschwindigkeiten zu erwarten sind.

Alle Druckgeräte besitzen bei völlig unterschiedlicher Organisation des Speichers für die grafische Kodierung oft mehr oder weniger ähnliche Zeichenvorräte in ihm, meist jedoch an sehr verschieden aussehende grafische Symbole gebunden. Gerade diese Verschiedenheit der Schriften bildet einen wesentlichen Teil der Problematik der automatischen Klarschrift-erkennung. Wie sehr der technische Aufwand beim Drucken und die Sicherheit beim Lesen durch den Symbolvorrat bestimmt werden, soll die Aufzählung einiger leicht verwech-

selbarer Symbole (d. h. solcher mit geringem Zeichenabstand je nach Schriftart) zeigen: V, v, v (Ny) – B, β (Beta), 3 – S, 5, 6, δ – a, g, 9 – I, J, I (röm. eins) – C, O, 0 (Null), D – γ , y, Y – a, α , d – l, 1 – c, e, o. Für die typografische Gestaltung von Büchern bleibt auch in Zukunft eine gewisse Vielzahl von Schriftarten notwendig [37]; es kann also nicht die Rede von einer allgemeinen Beschränkung auf lediglich eine Schriftart („radikale Normung“) sein, die evtl. nach dem gegenwärtigen Stand der Technik „zufällig“ leicht und sicher automatisch erkennbar ist. Gerade Erkennungsverfahren mit Korrelationsbewertung lassen neue Wege erwarten [39].

Wie problematisch eine derartige Standardisierung selbst für stilisierte Schriften sein kann, geht aus [38] hervor. Trotzdem ist es an der Zeit, daß im Interesse einer guten Ausnutzung des Speichermediums (Wegfall von Hilfszeichen, z. B. nach [1], [40]), geringer Veränderungen an der Schrift (s. Abschnitt 1), hoher Druck- und Erkennungssicherheit und -geschwindigkeit und besonders ökonomischer Lösungen der Druck- und Erkennungsgeräte für spezielle Anwendungsgebiete der Standardisierung eines alphanumerischen Symbolvorrates unter technischen, ökonomischen, informationstheoretischen, psychologischen und künstlerischen Gesichtspunkten zugestrebt wird.

3.4. Erzeugung der Zeilen und Seiten

Die in Bild 11 zur Symboldarstellung erforderliche Adresse sorgt für die sinnvolle Anordnung der Information auf dem Speichermedium. Die Zusammenhänge zwischen Adressenfunktion $F(x, y)$ und Symbolfunktion $f(\xi, \eta)$ wurden bereits in Abschnitt 3.1. dargestellt. Hier sollen im wesentlichen die zur Adressierung erforderlichen Zeitvorgänge erläutert werden.

Zur Bereitstellung eines freien Speicherplatzes ist jeweils eine gewisse Zugriffszeit t notwendig, die von der Geschwindigkeit der Druckeinrichtung und dem zurückzulegenden Weg P_1P_2 zwischen dem vorhandenen (bereits besetzten) Speicherplatz $P_1(x_1, y_1)$ und dem adressierten Speicherplatz $P_2(x_2, y_2)$ abhängt. Bei einem günstig gestalteten Druckgerät liegt die Zugriffszeit im Mittel unter der Zeit, die für den Druckvorgang selbst (Informationseingabe, Symbolaufruf, Symboldarstellung) notwendig ist, damit eine möglichst hohe Arbeitsgeschwindigkeit erreicht werden kann. In vielen Fällen ist das jedoch nicht möglich, so daß die Zugriffszeit t wesentlich die Arbeitsgeschwindigkeit des Druckgerätes mitbestimmt.* Besonders mechanische Serienschreibwerke (Büro- und Fernschreibmaschinen usw.) erfordern auf Grund der stets notwendigen mechanischen Relativbewegung zwischen Speichermedium und Schreibstelle relativ große Zugriffszeiten, die einer Beschleunigung des Symbolaufrufes selbst entgegenstehen.

Die Adressierung muß gemäß Bild 8 in zwei Dimensionen vorgenommen werden. Weiterhin sind bei vielen Druckgeräten zwei Möglichkeiten vorhanden:

1. Adressierung durch ein „eingebautes“, starres, internes Programm; nach einem Abtastverfahren wird ein Speicherplatz nach dem anderen auf der Leitbahn (Zeile) durchfahren.
2. Adressierung von außen zum Unterbrechen des internen Programms durch einen Sprungbefehl und anschließendes Aufsuchen eines nicht benachbarten Speicherplatzes.

Praktisch alle Schreib- und Druckgeräte nehmen dank ihrer Konstruktion normalerweise die „automatische Adressierung“ (Weiterschaltung in Zeilenrichtung nach Symboldarstellung) gemäß Punkt 1 vor, so daß man sich ihrer kaum noch bewußt wird. Die manuelle Verschiebung des Wagens von Büroschreibmaschinen, das Arbeiten mit dem Tabulator, die Anwendung von Programmschienen bei Buchungsmaschinen,

* Diese Tatsache führte zur Entwicklung der Paralleldrucker

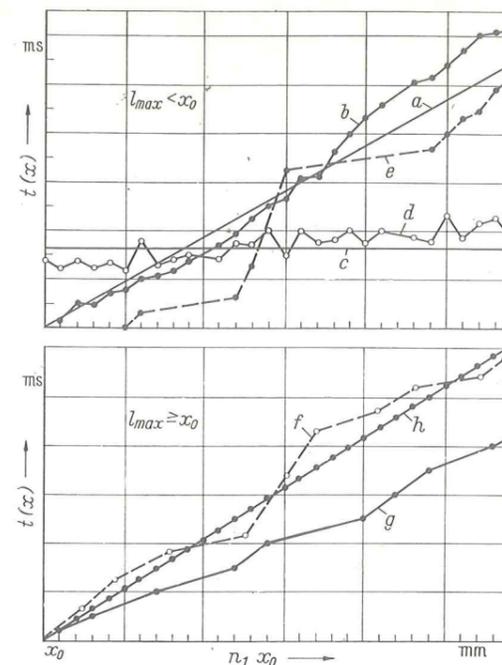


Bild 14. Adressierung horizontal (Symbolabstand); Aufrufzeiten $t(x)$
a) Lochbandgesteuerter Schreibautomat, Fernschreiber o. dgl.
b) Manuell gesteuerte Büro-, Fernschreibmaschine o. dgl.
c) Paralleldrucker mit identischem Druckzeitpunkt (z. B. Typenstangen-Druckwerk)
d) Paralleldrucker mit versetzten Druckzeitpunkten (z. B. mechanischer Schnelldrucker mit fliegendem Druck)
e) Wie b), jedoch mit zwei Sprüngen zur Tabellierung
f) Buchstabenproportionaler Druck ohne Grundschritt x_0 (Zeilensetzmaschine)
g) Buchstabenproportionaler Druck mit Grundschritt x_0 (Schreibsetzmaschine)
h) Mosaikdruck nach Faksimile-Technik ($v = \text{konst.}$)

Programmstecktafeln für Tabelliermaschinen, Schnelldrucker usw., der lochbandgesteuerte Zeilenautomat für den Formaldurchlauf bei Schnelldruckern u. a. sind Beispiele für Adressierung von außen, die also ein Springen über mehrere Speicherplätze einer Koordinate erlaubt. Stets sind dabei mehr oder weniger große Zeiteinsparungen – im Mittel also eine Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit – die Folge. Dieses Sprungverfahren wird – meist mit variabler Sprungzeit – in horizontaler Richtung zur Tabellierung benutzt, in vertikaler Richtung zur Auflockerung des Schriftbildes, z. B. bei Formularbeschriftung.

Der Geschwindigkeitsverlauf beim Übergang von einem Speicherplatz zum anderen kann außerordentlich unterschiedlich sein und hier nicht untersucht werden. Je nach Schreib- bzw. Druckgerät und Speicherplatzentfernung P_1P_2 ergeben sich charakteristische Verläufe. Die Bilder 14 und 15 sollen zum Ausdruck bringen, welche Zeiten zwischen aufeinanderfolgenden Symboldarstellungen vergehen können. Dazu wurden typische Beispiele verschiedener Schreib- und Druckgeräte herausgegriffen, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Die Bildunterschriften dürften zur Erläuterung der Diagramme, die in willkürlichen absoluten Größen dargestellt sind, im allgemeinen ausreichen. Kurven c und d aus Bild 14 zeigen, daß die Bezeichnung „Paralleldrucker“ sehr mit Vorsicht angewendet werden müßte, da ja normalerweise alle Schnelldrucker nach Kurve d arbeiten, zu einem bestimmten Zeitpunkt also nur an einigen wenigen Druckstellen tatsächlich gerade ein Abdruck erfolgt. Ursache für diesen Verlauf ist das beim Aufruf des Symbols aus dem eindimensional organisierten Speicher für die grafische Ko-

odierung (Typenkette, -rad usw.) notwendige Abtastverfahren. Ein Vergleich der Kurven, die den verschiedensten Schreib- und Druckgeräten entstammen, bestätigt die bereits erwähnte inhomogene Struktur der Geräte zur Klarschrift-erzeugung. In Tabelle 2 sind die Methoden zur Adressierung bei der Zeilen- und Seitenbildung mit aufgenommen.

Auch die richtige Adressierung des gewünschten Speicherplatzes kann sowohl von innen als auch von außen kontrolliert werden, jedoch macht man von einer inneren Kontrolle im wesentlichen nur bei Paralleldruckern Gebrauch. Die äußere Kontrolle übernimmt praktisch ausschließlich der Mensch, obwohl die Überprüfung des Speichermediums dahingehend, ob die Symboldarstellung an der gewünschten Stelle erfolgt oder nicht, auch relativ einfach automatisch zu realisieren wäre.

Zusammenfassend zeigt sich, daß bei der Klarschrift-Adressierung gegenüber der Symbolerzeugung im allgemeinen das technisch einfachere lösbare Problem darstellt, während in der Technik der Digitalispeicher mit mittleren bis kurzen Zugriffszeiten ein umgekehrtes Verhalten zu erkennen ist.

4. Ergebnis

Vergleicht man Methoden und Technik der Digitalispeicher mit denen von herkömmlichen Schreib- und Druckeinrich-

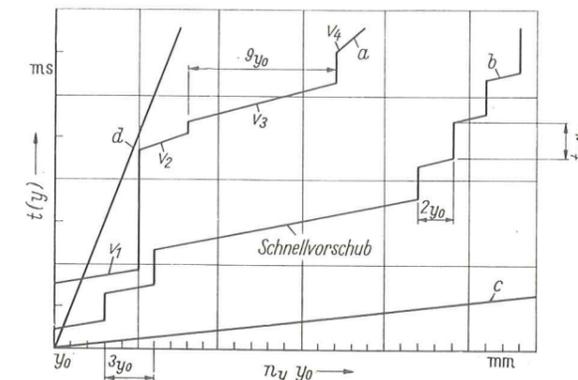


Bild 15. Adressierung vertikal (Zeilenabstand); Aufrufzeiten $t(y)$
a) Manuell gesteuerte Büroschreibmaschine; Zeilenabstand beliebige Vielfache von y_0
b) Schnelldrucker mit 1- oder $1\frac{1}{2}$ -fachem Zeilenabstand und Schnellvorschub für das Papier
c) Mosaikdruck mit sehr schneller Aufzeichnung nach Faksimile-Technik
d) Schnelldrucker mit kontinuierlichem Papierdurchlauf für Mosaikdruck (nach [29])

tungen, so zeigt sich eine weitgehende Übereinstimmung. Die Teile 1 und 2 bringen jedoch zum Ausdruck, daß die zweidimensionale Kodierung der Klarschrift mindestens eine zusätzliche Baugruppe erfordert: den Speicher für die grafische Kodierung. Die Übereinstimmung erstreckt sich nicht nur auf das Organisationsproblem, sondern auch auf die Verfahren zur Symboldarstellung (Energieproblem), wie in [11] gezeigt wird. Die Sichtbarmachung des gewünschten Energiezustandes führt allerdings bei den schnellen Druckverfahren stets zu einer gewissen Nachbehandlung des Speichermediums (Bild 11). Auf diese Weise wird eine steuernde Eingangsinformation in eine an einen neuen Träger gebundene Ausgangsinformation verwandelt; die Schreib- und Druckgeräte sind also etwas komplizierter aufgebaute Kodewandler.

Wenn auch gegenwärtig noch nicht an eine breite Einführung der automatischen Klarschrift-erkennung gedacht werden kann, so zeigen die Ausführungen doch die Notwendig-

keit, das Problem des Schreibens und Druckens in unmittelbarem Zusammenhang mit dem des Lesens durch Mensch und Gerät zu sehen. Wie zu jedem ökonomisch und sicher arbeitenden Speicherverfahren die beiden Seiten – Schreiben und Lesen – zu beachten sind, so genügt heute bei der Entwicklung moderner daten- und nachrichtendruckender Geräte die Begrenzung auf eine Seite des gesamten Kommunikationssystems nicht mehr. Dieses Problem zwingt unmittelbar zur Standardisierung mindestens eines alphanumerischen Symbolvorrates. Wenn auch zu erwarten ist, daß die automatische Klarschrifterkennung zu Schaltzwecken für mehr oder weniger beliebige Alphabete auf einem Gerät mit hoher Sicherheit gelingt, so bleibt noch ein weiter Weg bis zur ökonomisch vertretbaren allgemeinen Benutzung, weil derartige Einrichtungen hohe interne Taktzeiten und entsprechend teure Bauelemente erfordern. Schon heute besteht auf einigen Spezialgebieten (Banken, Versicherungen, Planung und Statistik, Dokumentation usw.) das Verlangen nach der automatischen Klarschrifterkennung. Je später die Standardisierung erfolgt, desto länger kann zwar das Druckproblem selbst, also eine Seite des Systems, optimal bearbeitet werden, nicht aber das Gesamtsystem mit Druck- und Lesegeräten für Klarschrift.

Die vielfältigen Aufgaben beim Drucken von fortlaufendem Text, Tabellen usw., die hier nicht alle erwähnt sind, lassen andererseits aber gerade erwarten, daß nur ein Bruchteil aller Druckerzeugnisse automatisch gelesen werden muß, daß die Klarschrift also das Kommunikationsmittel für den Menschen bleibt. Dieser Gesichtspunkt ist bei der Entwicklung neuer Druckgeräte und den Fragen der Klarschrifterkennung stets zu respektieren. Der Zweck dieser Arbeit ist erfüllt, wenn es gelang, die scheinbar bestehende Kluft zwischen der herkömmlichen und modernen Schreib- und Drucktechnik einerseits und der Technik der Digitalispeicher andererseits zu beseitigen.

NTB 1020

Literatur

- [1] Steinbuch, K., u. a.: Taschenbuch der Nachrichtenverarbeitung. Springer-Verlag Berlin – Göttingen – Heidelberg, 1962 (1521 S.)
- [2] Wiener, N.: Cybernetics or Control and Communication in the Animal and Machine. Paris, Hermann, 1958
- [3] Meyer – Eppler, W.: Grundlagen und Anwendungen der Informationstheorie (Kommunikation und Kybernetik in Einzeldarstellungen, Band 1). Springer-Verlag Berlin – Göttingen – Heidelberg, 1959 (446 S.)
- [4] Lange, F. H.: Korrelationselektronik. VEB Verlag Technik Berlin, 1959
- [5] Neidhardt, P.: Informationstheorie und Informationsverarbeitung. VEB Verlag Technik Berlin, 2. Auflage, 1964
- [6] Fey, P.: Informationstheorie. Akademie-Verlag Berlin 1963
- [7] Fromme, Th.: Der Äquivalenzkalkül. elektronische datenverarbeitung, beihft 1, 1962, S. 1–22
- [8] Winkel, F.: Technik der Magnetspeicher. Springer-Verlag Berlin – Göttingen – Heidelberg, 1960
- [9] Williams, S. B.: Digital Computing Systems. McGraw-Hill Book Company, Inc., New York, Toronto, London, 1959
- [10] Piloty, R.: Das Problem der Speicherorganisation bei schrittweiser Datenverarbeitung. Nachrichtentechnische Fachberichte 1959, Band 14, S. 47–52
- [11] Böhme, L.: Verfahren zur schnellen Klarschrifterzeugung erscheint in NTB 1964, Heft 9
- [12] Küpfmüller, K., Warns, O.: Sprachsynthese aus Lauten. Nachrichtentechnische Fachberichte 1956, Band 3, S. 28–31
- [13] Ananjew, B. G.: Psychologie der sinnlichen Erkenntnis. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1963

- [14] Zemanek, H.: Buchbesprechung zu [15]. Elektronische Rechenanlagen 1963, Heft 5, S. 240–241
- [15] Alsleben, K., u. a.: Sprache und Schrift im Zeitalter der Kybernetik. Verlag Schnelle, Quickborn bei Hamburg, 1963
- [16] Jensen, H.: Die Schrift in Vergangenheit und Gegenwart. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, 2. Aufl., Berlin 1958
- [17] Hoyer, H.: Untersuchungen über die Abhängigkeit der Fusionsbreite von visuellen Reizen. Dissertation, Göttingen 1960
- [18] Wenzel, F.: Schrifterkennung bei verminderter Auflösung. NTZ 1963, Heft 11, S. 581–586
- [19] Burkhardt, R.: Der Schreibsatz. Form und Technik 9, 1958, Heft 3, S. 90 ... 93
- [20] Tschanter, E. S.: Schreibsatzmaschinen. Feinwerktechnik 61, 1957, Heft 5, S. 170 u. 171
- [21] Handbuch für „Monotype“-Setzmaschinen. The Monotype Corporation Ltd., Salfords, Surrey, England 1955
- [22] –: Olivetti Magnetschrift-Maschinen. BTA 5, 1964, Heft 2, S. 33 bis 37
- [23] Kaeding, F. W.: Häufigkeitswörterbuch der deutschen Sprache. Selbstverlag Steglitz/Berlin 1898
- [24] –: Das ABC der IBM-Executive. Druckschrift der IBM-Deutschland (Form 45 112)
- [25] –: Olivetti-Graphika. Druckschrift Deutsche Olivetti AG
- [26] Hildebrand, S.: Das Problem des Schreibens und Druckens in der modernen Verwaltungstechnik. Feinwerktechnik 66, 1962, Heft 9, S. 332–343
- [27] Tafel, H. J.: Mechanische und nichtmechanische Schnelldruckverfahren. Teil 1: Feinwerktechnik 66, 1962, Heft 9, S. 325 ... 331; Teil 2: Feinwerktechnik 67, 1963, Heft 5, S. 165–173
- [28] Brooke, B., Wavell: New Computer Output Recorders. British Communications and Electronics, December 1958, S. 928–932
- [29] Schiebeler, W.: Schnellferschreibsystem für 1500 Bd. SEL-Nachrichten 11, 1963, Heft 1, S. 2–6
- [30] West, R. E.: High-speed Readout for Data Processing. Electronics 1959, May 29, S. 83–85
- [31] Perry, K. E., Aho, E. J.: Generating Characters for Cathode-Ray Readout. Electronics 1958, January 3, S. 72–75
- [32] Smith, D. H.: Electroluminescence – Its Characteristics and Applications. Teil 2: Electronic Engineering 1961, March, S. 164–170
- [33] Groll, H.: Ein Vergleich verschiedener Darstellungen alphanumerischer Zeichen auf Katodenstrahlröhren. NTZ 1963, Heft 8, S. 403–413
- [34] –: Einschrift-Drucker bei mittelgroßen Datenverarbeitungsanlagen. Bürotechnische Sammlung 6, 1960, Heft 70, S. 1 u. 2
- [35] Hennig, W.: Eine elektronische Schnellschreibmaschine. Elektronik 1959, Heft 5, S. 130–132
- [36] Olden, R. G.: High-speed Printing on Electrofax. RCA-Review 22, 1961, September, S. 582–589
- [37] Kapr, A.: Deutsche Schriftkunst. Verlag der Kunst, 2. Auflage, Dresden 1959
- [38] de Beauclair, W.: Schrifttypen für maschinelles Lesen. BTA 5, 1964, Heft 1, S. 3–9
- [39] –: Zeichenleser erkennt jedes Alphabet. BTA 5, 1964, Heft 2, S. 31 u. 32
- [40] Schroeder, W.: Die automatische Zeichenerkennung. NTB 1960, Heft 7/8, S. 188–194

Die Kugelschreibermine – ein neuartiges Schreibwerkzeug

Ing.-Chem. H. SCHMIEDEL, Dresden

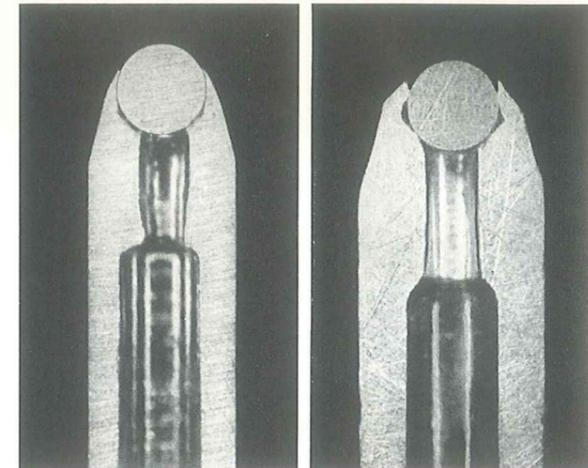


Bild 1. Halbschliff einer Kugelschreiberminenspitze, die mit einfachen Vorrichtungen gefertigt wurde

Bild 2. Halbschliff einer Kugelschreiberminenspitze, die auf einem Schweißer-Spezialautomaten gefertigt wurde

Nachdem vor etwa 10 Jahren erstmals die Kugelschreibermine einem breiteren Benutzerkreis im Handel angeboten wurde, konnte man noch nicht einschätzen, daß dieses neuartige Schreibwerkzeug einmal die über Jahrhunderte erprobten Schreibgeräte mit den verschiedensten Federeinsätzen in ihrer Anwendung einschränken würde. Heute halten sich die Produktionen von Federschreibgeräten und Kugelschreibern in den Ländern Europas die Waage. Dabei produzieren Frankreich, England, Westdeutschland und unsere Deutsche Demokratische Republik mehr Kugelschreiberminen im Gegensatz zu den übrigen Ländern. Der Export dieser angebotenen Länder stellt jedoch den Ausgleich auf dem europäischen Markt wieder her. Allein unser größter Schreibgerätebetrieb „MARKANT“ produzierte 1962 etwa 8 Millionen und 1963 15 Millionen Kugelschreiberminen für die sehr beliebten Druckkugelschreiber. Trotz dieser sehr hohen Produktionssteigerung und einem verhältnismäßig geringen Export konnte der Bedarf auf dem Inlandmarkt nicht gedeckt werden.

Kugelschreiberminen wurden zu Beginn mit Hilfe einfacher Vorrichtungen hergestellt und werden heute größtenteils auf Spezialautomaten angefertigt. Im Bild 1 ist die Anfertigung der Minenspitze mit Vorrichtung und im Bild 2 mit Spezialautomaten zu sehen. Deutlich erkennt man die genauere Einbettung der drehbar gelagerten Kugel durch die Automatenarbeit.

Kugelschreiberminen bestehen überwiegend aus einer Messingspitze mit einer Kugel von 1 mm Durchmesser aus nichtrostendem Chromstahl, einem Messing- bzw. Plaströhrchen und einer urkundenechten Pastenfüllung. Für sehr hohe Ansprüche verwendet man als Spitzenmaterial eine harte Beryllium-Kupfer-Legierung. Vom Spitzenmaterial wird die präziseste Verarbeitung und höchste Beanspruchung verlangt. Einerseits soll es sich mit den feinsten Schneidwerkzeugen rationell und genau bearbeiten lassen und andererseits verlangt die harte Stahlkugel ein verhältnismäßig hartes Kugelbett.

Die höchstens 1 mm große Kugel bewegt sich bei der Kugelschreibermine in einem Präzisionskugellager, das im Gegensatz zu den sonst üblichen Kugellagern, z. B. den Kugellagern eines Kraftfahrzeuges, nicht gegen Verunreinigungen abgekapselt ist, sondern den auf dem Papier vorhandenen schmirgelnden Bestandteilen, Fasern und Staub, die Möglichkeit des Eindringens gibt. Dazu kommt noch, daß diese

kleine Kugel nur mit dem Bruchteil eines mm² im Kugelbett aufliegt und diese Auflagefläche durch den Schreibdruck von etwa 0,2 kp oftmals stärker beansprucht wird als ein Hochleistungskugellager. Dabei gewährt jede qualitativ einwandfreie Druckkugelschreibermine einen Schreibweg von etwa 2,5 km, wobei sich die kleine Kugel mehr als 3/4 Millionen Mal auf dem rauhen Papier dreht. Die Kugeloberfläche wird dadurch rau und würde bei Verwendung einer qualitativ geringwertigen Pastenfüllung innerhalb kurzer Zeit das weichere Kugelbett ausarbeiten.

Somit kommt der Pastenfüllung eine außerordentliche Bedeutung zu. Sie muß sich im Innern der Kugelschreibermine bei Temperaturen von 5 bis 40 °C ohne Luftteinschlüsse und ungelöste Bestandteile befinden. Die Schreibpaste darf nicht nach hinten oder vorn auslaufen, muß farbschöne kräftige Schriftbilder ohne Unterbrechungen ergeben, hat nach wenigen Sekunden auf den verschiedensten Papieren ange-trocknet und an der Minenspitze immer schreibbereit zu sein. Kugelschreiberpasten sollen lichtecht sein und mit den verschiedensten Lösungsmitteln oder Chemikalien ohne Zerstörung des Papieres sich nicht entfernen lassen. Die heute verwendeten hochwertigen urkundenechten Kugelschreiberpasten besitzen diese Eigenschaften und sind somit urkundenechter als die für Unterschriften zugelassenen Füllhalter-tinten.

0,5 g Kugelschreiberpaste reichen innerhalb einer Druckkugelschreibermine für einen Schreibweg von 2000 m aus. Die Paste gelangt durch die enge Bohrung von etwa 0,5 mm Durchmesser und die anschließenden Kanäle ins Kugelbett. Im Bild 3 sind diese Kanäle zwischen den vorstehenden Auflageflächen für die Kugel zu erkennen. Zwei weitere Eigenschaften verlangt die Konstruktion der Mine von der Pastenfüllung. Die Paste muß einerseits ein gutes Gleiten der Kugel im Kugelbett bei geringster Abnutzung desselben ermöglichen. Andererseits darf die Kugelschreiberpaste keine gute Adhäsion gegenüber dem Spitzenmaterial haben, soll jedoch von der Kugeloberfläche gut angenommen werden, d. h., auf Messing soll die Paste sich wie Quecksilber und auf Nirostahl wie Öl verhalten. Die letztgenannte Eigenschaft der Paste ermöglicht ein spitzensauberes Schreiben der Mine. Beim Schreibprozeß wird die nicht vom Papier angenommene Kugelschreiberpaste auf der Kugeloberfläche erneut in das Kugelbett hinein befördert und nicht vom Bördelrand der Kugelfassung angenommen.

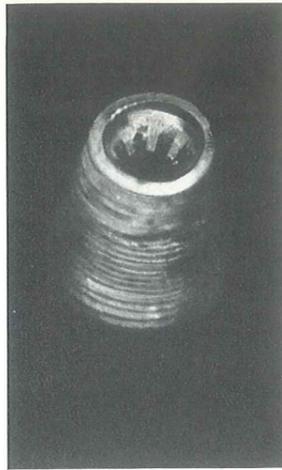
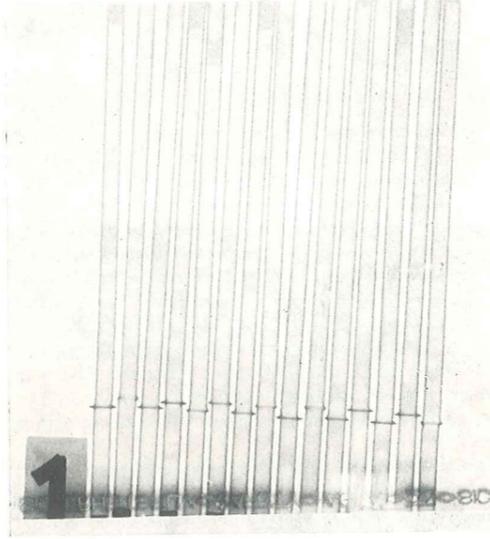
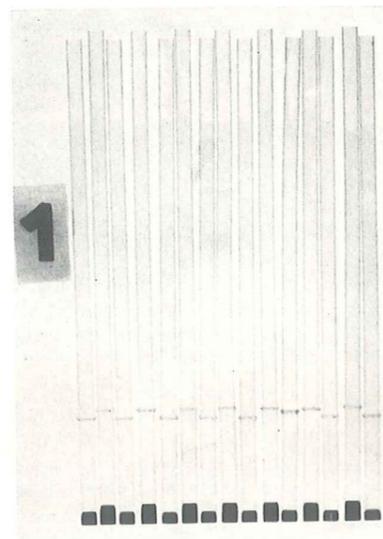


Bild 3.
Kugelbett einer Kugelschreiberminenspitze mit Kanälen für den Pastennachfluß und Auflageflächen für die Kugel

Bild 4.
Geröntgte Druckkugelschreiberminen vor dem Zentrifugieren, mit deutlichen Luft einschüssen

Bild 5.
Geröntgte Druckkugelschreiberminen nach dem Zentrifugieren ohne Luft einschüsse



Luftblasen in der Pastenfällung sind ein großes Übel. Sie führen zu Unterbrechungen beim Schreiben und geben oft Veranlassung, eine gefüllte Kugelschreibermine als leergeschrieben einzuschätzen. Darum zentrifugieren alle Minenproduzenten die gefüllten Minen bei verhältnismäßig hohen Drehzahlen. Eine hochwertige Pastenfällung reißt sich dann auch bei plötzlicher starker Abkühlung nicht vom Kugelbett los, wobei ebenfalls ein luftleerer Raum im Innern der Mine entstehen würde. Auf den beiden Röntgenaufnahmen gefüllter Druckkugelschreiberminen (Bild 4 und 5) ist zu erkennen, wie groß der Luftanteil nach dem Einfüllen der Paste mit Druckluft sein kann und welche Verteilung der Luft einschüsse möglich ist.

An dieser Stelle sei besonders vor der Benutzung von nachgefüllten Kugelschreiberminen gewarnt. Folgende Nachteile können auftreten:

1. Das Kugelbett ist verbraucht. Es kommt trotz guter Nachbördelung der Kugeleinfassung zu einem unbefriedigenden Schreibwinkel.
2. Unrichtiges Nachbördeln bzw. die Verwendung geringwertiger Kugelschreiberpaste führen zum Bluten der Minen und zur Tropfenbildung.
3. Das Einfüllen einer anderen Pastenzusammensetzung ohne gründliches Ausspülen der leergeschriebenen Mi-

nen führt nach Tagen bzw. Wochen zur Eindickung oder Ausscheidung von Farbstoffkristallen und somit zum Nichtschreiben der Minen.

4. Sehr selten besitzt der Nachfüller eine Zentrifuge. Dadurch zeigen nachgefüllte Minen größtenteils zeitweise oder fortwährend ein Aussetzen der Schrift.
5. Die verschiedenen Kugelschreiberminenhersteller verwenden Pasten unterschiedlicher Konsistenz, die speziell die Spitzenabmessungen und Minengröße berücksichtigen. Dem Nachfüller ist es jedoch nicht möglich, alle diese Kennzahlen zu wissen und die verschiedensten Pasten für die entsprechenden Minen zu verwenden. Somit ist bei nachgefüllten Minen keine Abstimmung zwischen Pastenfällung und Mine gewährleistet. Ein unzufriedenstellendes Schriftbild ist dann meist die Folge.

Auf Grund der unzureichenden Bedarfsdeckung mit Kugelschreiberminen hat der Handel das Nachfüllen leergeschriebener Minen in unserer Deutschen Demokratischen Republik durchgesetzt.

Damit ist auch keinerlei Gewähr gegeben, daß Minen mit dem entsprechenden Firmenaufdruck wirklich neuwertig sind. Der Nachfüller kann bei geschickter Handhabung eine äußerliche Verunreinigung der Minen umgehen und damit den Stempelaufdruck erhalten.

Die Prüfung der Kugelschreiberpasten erfolgt nach DIN 16554 Blatt 2. Ein Standard-Blatt besteht in unserer Republik und dem sozialistischen Ausland darüber noch nicht. Es wird eine Prüfung auf Lichteinheit durch Vergleich mit einer Blauskala, auf Lösungsmittelbarkeit mit Wasser, Spiritus, Azeton, Äther, Benzol und Tetrachlorkohlenstoff, auf Chemikalienempfindlichkeit mit Salzsäure, Natronlauge, Ameisensäure, Eau de Javelle, Ammoniak, Oxydationslösung und Tintentod, auf Kopier- und Wischbeständigkeit mit Hilfe eines weichen Radiergummis, auf Auslauf- und Durchschlagechtheit mittels verschiedener Papiersorten sowie auf Konsistenz mit einem Viskosimeter durchgeführt.

Die Kugelschreiberminen prüft man auf einem Dauerschreibgerät zweckmäßig bei 200 g Belastung der Mine, einem Schreibwinkel von 55°, unregelmäßiger Drehung der Mine und einer Schreibgeschwindigkeit von 5 m je Minute. Dabei verwendet man Schreibpapierrollen und eine Unterlage, die einer mittelharten Schreibmaschinenwalze entspricht. Innerhalb von 2000 m Schreibweg muß ein farbschönes, gleich-

mäßig-kraftiges Schriftbild ohne Spitzenverschmutzung und Aussetzen der Schrift erzielt werden können. Weiterhin müssen die Minen bei einer Lagerung im Temperaturbereich von 5 bis 40 °C nach 6 Monaten sofort anschreiben.

Nach TGL 149 - 201 vom Dezember 1962 unterscheidet man Druck-, Steck- und Mehrfarbendruckkugelschreiberminen. Die Druckkugelschreiberminen werden in drei verschiedenen Längen hergestellt und besitzen einen Röhrendurchmesser von 3,2 mm. Die Steckkugelschreiberminen haben den gleichen Röhrendurchmesser und an der Spitze einen Ansatz mit 5 mm Durchmesser. Im Gegensatz zu diesen Minen besitzen

die Mehrfarbendruckkugelschreiberminen einen Durchmesser von 2,35 mm. Die TGL 149 - 201 läßt die Verwendung von Kugeln mit 0,8, 1,0 und 1,2 mm Durchmesser zu. In unserer Republik werden 1-mm-Kugeln und für Feinstrichminen in sehr geringer Anzahl 0,8-mm-Kugeln eingesetzt. Nach den technischen Forderungen müssen die Minen mindestens zu 75 Prozent gefüllt sein, eine Schreibstellung von 55° zur Blattebene zulassen, über die gesamte Länge sauber und ohne Unterbrechungen schreiben, innerhalb 6monatiger Lagerzeit sofort anschreiben und eine deutliche, zusammenhängende Schrift gewährleisten.

NTB 1010

Vorschlag für zentrale Richtlinien zum Aufbau von Lochkartenrechenstationen

R. HOFMANN, Dresden

Im Zusammenhang mit der Verordnung über Planung, Vorbereitung und Durchführung der Investitionen [1] ist u. a. auch für die Projektierung von Lochkartenrechenstationen (weiterhin LKRS genannt) der Willkür ein Ende gesetzt, und es beginnt sich die notwendige Ordnung anzubahnen. Allerdings zeichnen sich infolge der weitreichenden Allgemeingültigkeit des Gesetzes unwirtschaftliche Projektierungsverfahren ab. Die gesetzliche Grundlage läßt in mehrfacher Hinsicht dem betrieblichen Individualismus und unwirtschaftlichem Projektieren noch zu viel Raum. Deshalb ist es notwendig, von zentraler Stelle Richtlinien für eine eindeutige, vollständige, auf das notwendige Maß beschränkte Projektierung von LKRS zu erlassen.

Es ist bekannt, daß bei den Planträgern eine Vielzahl unterschiedlicher Vorstellungen über das Aussehen einer LKRS und die Art ihres Aufbaues bestehen. Diese reichen über ein breites Intervall von den engherzigsten bis zu sehr großzügigen Auffassungen bei der Gewährung der technischen, arbeitsökonomischen und finanziellen Voraussetzungen. Zunächst ist es notwendig, eindeutig und allgemeinverbindlich die Minimalgröße von LKRS festzulegen - wie sie bereits seitens des Zentralinstituts für Automatisierung (ZIA) Dresden ermittelt wurden. Dabei sollte verstärkt auf Gemeinschaftsrechenstationen orientiert werden, um in jedem Fall die Zahl von 10 000 betreuten Belegschaftsmitgliedern zu erreichen. Augenblicklich herrscht davor eine zu große Vorsicht. Sie resultiert aus der Scheu vor einem „Warenhausprogramm“ und vor der Übernahme der Organisation, Finanzierung, dem Aufbau und der Führung der Gemeinschaftsstation durch einen der beteiligten Betriebe.

Diese Hemmnisse ausschaltend wären dieser Organisationsform einige Vorteile einzuräumen, die durch die kompliziertere Arbeitsweise und innere Organisation begründet sind: so z. B. höherer Einsatz mittlerer Kader, Preisbegünstigungen analog dem Kleindienstleistungszuschlag beim Handwerk, höhere Rüstzeiten, niedrigere Kennziffern der Arbeitsgeschwindigkeiten, mehr Schalttafeln usw. Außerdem ist es zweckmäßig, die Gemeinschaftsstation von einer neutralen Institution einzurichten und ihr zu unterstellen, am besten dem unmittelbaren Vorgesetzten aller Beteiligten.

Gleichzeitig ist zentral für größere Wirtschaftsbereiche (z. B. VWR-Maschinenbau) ein Kennzahlensystem festzulegen, nach dem die genaue Größe der LKRS anhand der Betriebsgröße (ausgedrückt in Belegschaftsstärke) bestimmt wird. Voraussetzung muß die durchgängige und komplexe Mechanisierung der betrieblichen Datenaufbereitung nach einem anzustrebenden Einheitsprogramm sein, wie es z. B. das „Be-

triebsgeschehen in 80 Spalten“ von Rinn und Puttrich, ZIA Dresden, darstellt.

Durch Anwendung des Kennzahlensystems entfällt die Ermittlung ständig neuer Nachweise des Kapazitätsbedarfes durch jeden einzelnen Planträger, die immer wieder von sehr unterschiedlichen Auffassungen ausgehen und damit oft zu stark abweichenden Zahlen für die Kapazitätsbegründung führen. Es sind Lochkartenanlagen bekannt, die späterhin solche Zahlen nie eingehalten haben. Mit Hilfe solcher Kennzahlen läßt sich die geplante Kapazitätsauslastung der LKRS ermitteln, ohne die langwierige synthetische Errechnung aus den einzelnen Arbeitsgängen.

Auf der gleichen Grundlage ist die Ermittlung der Planstellen vorzunehmen. Als Ermittlungsbasis dient bei den meisten Planstellen die Maschinenzahl, deren zweischichtige Auslastung erst mit dem 2,4fachen gesichert ist. Auch in dieser Frage sind einheitliche Vorstellungen notwendig, insbesondere auch für Planstellen, die sich zur Maschinenzahl nicht proportional, sondern sprungfix verhalten. Die Erfüllung der arbeitsökonomischen Voraussetzungen liegt augenblicklich immer noch im Ermessen der Arbeitsdirektoren und anderer Lochkartenfremder Wirtschaftsfunktionäre.

Durch Schaffung zentraler Kennzahlen wird die Entscheidung dieser Frage a priori in sachkundige Bahnen gelenkt und individuellem Ermessen entzogen. Es sind Lochkartenanlagen bekannt, deren wirtschaftlicher Effekt infolge aufgezwungener fachfremder arbeitsökonomischer Vorstellungen sehr in Frage steht.

Weitere Kennzahlen für die technische Gestaltung und Ausstattung der LKRS erübrigen für den Planträger und Projektanten die umfangreichen durch Einzelheiten belegte Nachweise und Nachforschungen. So könnten beispielsweise Kennzahlen über optimale Raumnutzung die notwendige Orientierung für das Projekt geben. Auch hier lassen sich Grundfragendiskussionen aus der unteren Ebene verbannen. Vor allem aber wird verhindert, daß auf Grund versagter Voraussetzungen nicht voll arbeitsfähige LKRS entstehen.

Besondere Beachtung verdienen schließlich zentrale Kennzahlen für den Wirtschaftlichkeitsnachweis. In dieser Frage gibt es wohl die unterschiedlichsten Auffassungen. Diese Kennzahlen hätten eine Aussage über den allgemeinen Durchschnitt an einzusparenden Arbeitskräften, einzusparenden finanziellen Mitteln, über die Rückflußdauer usw. zu charakterisieren, bezogen auf die optimale Maschinenausstattung, auf die Zahl der betreuten Beschäftigten und auf die durchgängige komplexe Datenverarbeitung. Auf diese

Weise erhalten sogar Durchschnittswerte für indirekte Einsparungen wissenschaftlich begründete Anwendung.

Durch globale Herleitung des Nutzens der LKRS werden all jene zeitraubenden und immer wieder problematischen Wirtschaftlichkeitsrechnungen einzelner Planträger vermieden. Langwierigen Verhandlungen mit Banken, die ihren Forderungen wiederum andere Axiome zugrunde legen, wird vorgebeugt. Die zentralen Wirtschaftlichkeitskennzahlen zwingen den Verhandlungspartnern (Lochkarten-, Investitions-, Organisations-, Projektierungs-, Finanz- und Baufachleuten) eine gemeinsame sachlich begründete Ausgangsbasis auf.

Sie entziehen den endlosen unfruchtbaren Grundfragendiskussionen an dezentraler Stelle den Boden und halten sie von nicht genügend spezialisierten Kreisen fern. Es ist bekannt, daß die Nutzeffektsermittlung für die Lochkartenverfahren von allen Fachleuten als in hohem Grade ungenau angesehen wird, weil indirekte Einsparungen und Folgeeinsparungen den Hauptanteil des Nutzens ausmachen, der im Einzelfall auch nicht annähernd meßbar ist. Es ist längst erwiesen, daß die moderne Rechentechnik ein unabdingbares Leitungsinstrument sozialistischer Produktions- und Wirtschaftsführung ist; ihr Nutzen ist längst bewiesen. Deshalb sollte auf die zeitraubende und kostspielige immer wiederkehrende Einzelermittlung sehr problematischer Zahlenmaterials verzichtet werden. Ein schärferes Auge auf die Kontrolle der Verwirklichung der Planzahlen brächte mehr Nutzen.

Der technologische Teil eines Lochkartenprojekts ist von sehr großem Umfang. Ein Hinweis auf die lückenlose Anwendung eines Standardaufbereitungsverfahrens (z. B. „Betriebsgeschehen in 80 Spalten“) genügt voll und ist bis in kleinste Einzelheiten aussagefähig. Es verbleibt lediglich die Darstellung innerstationärer Besonderheiten sowie der konkreten Anwendungsweise auf Grund von Größe, Zahl, Entfernung, Art usw. der angeschlossenen Betriebe. Auch die Darlegung und der Nachweis der angewandten, vorbereiteten bzw. einzuführenden betriebsorganisatorischen Voraussetzungen lassen sich kurz und vollständig anführen.

Für den bautechnischen Teil ist über einheitliche Kennzahlen hinaus ein Typenprojekt auf Grund optimaler Größe der Station zu entwickeln, das die jüngsten Erkenntnisse für Wirtschaftlichkeit und Zweckmäßigkeit berücksichtigt. Infolge der augenblicklich gehandhabten Methode gibt es selbst noch neue Projekte, die kein Unterflursystem für die Elektroinstallation vorsehen. Bautechnische Einzelprojektierungen sind nur bei Nutzung vorhandenen Raumes notwendig, wobei jedoch die geforderten Kennzahlen Anwendung finden müssen. Auch übertriebene Sparsamkeit ist von Schaden, weil eine solche Situation den Arbeitsablauf in der LKRS unwirtschaftlich gestaltet und die notwendige peinliche Ordnung nicht gewährleistet. Darüber hinaus ist es von Bedeutung, wenn die Projektierung sämtlicher LKRS in der zentralen fachkundigen Hand eines Spezialprojektanten vereinigt wird und unter Mitwirkung des Stationsleiters der zu projektierenden Anlage erfolgt. Die augenblicklich zuständigen Projektierungsbetriebe verfügen meist nicht über Fachkräfte mit den erforderlichen Spezialkenntnissen. Darunter leidet die technische Vollkommenheit der LKRS, ihre Wirtschaftlichkeit und die des Projektierens.

Letztlich ist in diesem Zusammenhang zu fordern, daß auch die Finanzierung einheitlich und eindeutig geklärt sowie vereinfacht wird. Gegenwärtig wird über diese Frage ein endlos langes Hin und Her von Diskussionen geführt, aus welchen verschiedenen Fonds die einzelnen Teile des Gesamtprojektes finanziell zu decken sind (Projektierungs-, Vorbereitungs-, Ausbildungs-, Anlauf-, Erstausrüstungskosten usw.). Wenige richtungweisende Worte setzen den zeitraubenden Kapriolen ein Ende.

Es soll nicht im einzelnen dargelegt werden, wie die gegenwärtig geübte, altväterliche Praxis erhebliche Mittel für Projektierungen von LKRS verschlingt. Keinesfalls entspricht

diese Handhabung dem Charakter und Tempo sozialistischen Aufbaues. Standardkennziffern verbilligen und vereinfachen solche Projektierungen wesentlich und heben ihren Wirklichkeitsgehalt.

Um den jeweiligen konkreten Verhältnissen Rechnung zu tragen, wird ein Projekt selbstverständlich nicht ohne ergänzende Einzelangaben auskommen.

So werden beispielsweise die aus den geforderten Kennziffern hergeleiteten Einsparungen im wesentlichen durch nachstehende Faktoren modifiziert:

- durch den Aufbereitungscharakter im Wirtschaftszweig (z. B. Versicherung oder Maschinenbau)
- durch das technische Gefälle zum LKV (z. B. manuelle oder mittelmechanisierte Aufbereitung)
- durch den Umfang der Aufbereitungen (z. B. Beschränkung auf Abrechnung oder Anwendung der komplexen durchgängigen Datenverarbeitung).

Diese konkreten Einzelheiten mit den aus ihnen resultierenden Folgen sind im Projekt durchaus aussagekräftig, kurz und übersichtlich darstellbar.

Diese geforderten Kennzahlen und Maßnahmen für ein wirtschaftliches und kurzfristiges Projektieren von LKRS werden auch auf den Aufbau und den Anlauf der Anlage günstige Auswirkungen haben. Sie sind notwendig, weil es sich hier um eine relativ neue Technik handelt, die gegenwärtig in großem Maße Einzug in unsere Wirtschaft hält. Die besondere Dringlichkeit solcher Richtlinien resultiert jedoch aus der fachfremden Unterstellung der Planung, Projektierung, Errichtung, Anlauf und auch Durchführung der modernen Rechentechnik. Durch staatlich verfügte Kennzahlen wird die dringliche Forderung erfüllt, den Fachfremden die wesentlichen Entscheidungen aus der Hand zu nehmen und jeder aus Unverständnis oder Trägheit geborenen bremsenden Wirkung vorgebeugt. Es sind Anlagen bekannt, die solch hemmende Wirkungen fünf Jahre nach Anlauf noch nicht überwunden haben. Die Ermittlungen über die Kapazitätsauslastung der Lochkartenmaschinen durch das IVB sprechen darüber eine deutliche Sprache.

Nur auf die vorgeschlagene Weise schmelzen die kiloschweren Projektpapiere auf die Größe einer Handakte zusammen. Das Projekt gewinnt an Übersichtlichkeit, Aussagekraft und Vergleichbarkeit, weil es sich auf einheitliche Kennzahlen stützt. Auf Grund eines solchen geringen Umfangs werden die Projektierungszeit stark verkürzt und die Kosten wesentlich gemindert. Das gilt für alle Beteiligten einschließlich der prüfenden und genehmigenden Stellen.

Die weitgehende Gleichartigkeit und Vergleichbarkeit des Gegenstandes bietet eine Anwendung der geforderten Standards von der Projektierung bis zum Einsatz an und ermöglicht, Zeit und Kosten für Vorbereitung, Anlauf und Durchführung auf ein Minimum zu beschränken und gleichzeitig beträchtliche Reibungsverluste zu umgehen.

NTB 974

Quellennachweis

- [1] GBl. Teil II/69/1962 Verordnung über Planung, Vorbereitung und Durchführung der Investitionen.

Erfahrungen bei der Ausbildung von Bedienungskräften für Sortiermaschinen Soemtron 432 durch Mitarbeiter des „veb bürotechnik“

E. LEY, Organisationsassistentin, und R. GIEHLER, Wirtschaftsorganisator („veb bürotechnik“, Org.-Abteilung, Leipzig)

1. Einleitung

Im Heft 10/1963 dieser Zeitschrift wurde auf den Seiten 304 und 305 über die Erfahrungen bei der Ausbildung von Bedienungskräften für Magnetlocher und Magnetprüfer durch Mitarbeiter des „veb bürotechnik“ berichtet. Dabei wurde unter Punkt 1 festgestellt, daß für die Bedienungskräfte von Magnetlochern und Magnetprüfern sowie Sortiermaschinen Einweisungen am Arbeitsplatz durch Organisatoren bzw. Organisationsassistentinnen vorgesehen sind. Genau wie dies in vorgenanntem Artikel für Locher und Prüfer dargestellt wurde, erfolgte in der Vergangenheit die Einweisung in wenigen Stunden. Sie umfaßte nur die wichtigsten Hinweise zur Bedienung der Maschine. Dabei wurde nicht auf spezielle Probleme eingegangen. Es erfolgte keine systematische planmäßige Anleitung zur Erreichung einer Sicherheit im Sortieren. Um auch für Sortiermaschinen in relativ kurzer Zeit eine optimale Ausnutzung und Auslastung zu erreichen, was oft Grundlage für die Auslastung anderer Lochkartenmaschinen ist, ist der „veb bürotechnik“ dazu übergegangen, die Bedienungskräfte durch systematische Ausbildung zu qualifizieren. Neben der systematischen Anleitung mit dem Ziel, die Sortiererin rasch zu hohen Sortierleistungen in guter Qualität zu befähigen, werden unter anderem folgende spezielle Probleme behandelt.

- 1.1. Zur Vermeidung von Kartenbrüchen und -anstoßen bei bereits durch viele Kartendurchläufe stark beanspruchten Lochkarten werden verschiedene Formen der Sortierung empfohlen und die dazugehörigen Kenntnisse vermittelt.
- 1.2. Zur Senkung von Stillstandszeiten infolge bestimmter eingetretener technischer Störungen an der Sortiermaschine, wie z. B. Ausfall eines Ablagefaches, werden Hinweise gegeben, wie diese Schäden bis zum Eintreffen des Mechanikers überbrückt werden können.
- 1.3. Als Hilfestellung für die richtige Anwendung der Standardvordrucke „Arbeitsanweisungen für Sortiermaschinen“ (s. NTB Nr. 6/1962 über „Die Standardisierung von Arbeitsanweisungen in Lochkartenstationen“) wird bei allen theoretischen Arbeitsablaufdarstellungen und praktischen Übungen grundsätzlich nach Arbeitsanweisungen für Sortiermaschinen gearbeitet.

2. Der Lehrgangsplan

- 2.1. Allgemeine Einführung (etwa 1 Stunde).
 - 2.1.1. Verwaltungsarbeit und Lochkartentechnik allgemein – Terminologie der Lochkarte. Haben alle Teilnehmerinnen an einem Locher- und Prüferlehrgang teilgenommen, so entfällt dieser Punkt.
 - 2.1.2. Einführung in die Schlüsseltechnik. Überblick über die verschiedenen Arten von Zahlenschlüsseln – spezielle Erläuterungen über dekadische Gruppenschlüssel mit praktischen Beispielen – Artikel-Nr. u. ä.
- 2.2. Die Sortiermaschine Soemtron Typ 432 (etwa 3 Stunden).
 - 2.2.1. Der Stapelkasten, der Deckel für Stapelkasten.

- 2.2.2. Die Skala zum Einstellen der zu sortierenden Spalte.
- 2.2.3. Die Abfühlbürste – die Kontaktwalze – die Weichen.
- 2.2.4. Die Ablagefächer 12, 11, 0–9 und das Restfach.
- 2.2.5. Die Ein- und Ausschalter der Maschine. Der Hauptschalter, der Einschalter (Start), der Ausschalter (Stop).
- 2.2.6. Die automatischen Abschaltungen der Sortiermaschine. Der Stapelkasten ist leer (verzögerte Abschaltung) – ein Ablagefach ist voll – die Abdeckplatte ist angehoben – die Skaleneinstellkurbel ist nicht eingerastet – die verschiedenen Arten von Kartenbruch und Kartenstoß.
- 2.2.7. Der Handhebel.
- 2.2.8. Der Kartenzähler. Der Schalter – die 0-Stellung.
- 2.2.9. Der Zifferschalter (Spliteinrichtung).
- 2.2.10. Der Kontensucher. Der Schalter – die Kontroll-Lampe – die rote Skala.
- 2.3. Das Sortierregal und die Arbeitsanweisungen für Sortiermaschinen (etwa eine Viertelstunde).
 - 2.3.1. Das Sortierregal. Die Ablagefächer – das Leuchtfach für Blickkontrolle.
 - 2.3.2. Die Arbeitsanweisung für Sortiermaschinen. Die allgemeinen Angaben – Angabe der einzelnen zu sortierenden Spalten.
- 2.4. Chronologischer Ablauf einer Sortierarbeit mit praktischen Übungen (etwa 8 Stunden).
 - 2.4.1. Maschine abdecken – Hauptschalter einschalten.
 - 2.4.2. Studium der Arbeitsanweisung – Einstellen der zu sortierenden Spalte.
 - 2.4.3. Abgreifen, Vorbereiten und Einlegen der Karten in den Stapelkasten mit dem Druck nach unten, so daß zuerst Lochzeile 9 abgefühlt wird. An Hand von Musterkarten wird demonstriert, wie sich falsch eingelegte Karten auswirken.
 - 2.4.4. Einschalter betätigen. Mit Hilfe von Zahlenbeispielen wird der Sortiervorgang in der Sortiermaschine theoretisch veranschaulicht.
 - 2.4.5. Entleeren der Ablagefächer – Blickkontrolle – Ablage ins Sortierregal. Zur Demonstration der richtigen Ablage wird unter Verwendung von Musterkarten eine Sortierung nach 3 Spalten durchgeführt.
 - 2.4.6. Stapelkasten leer, Sortiergang beendet, alle Ablagefächer nacheinander entleeren mit jeweils sofortiger Blickkontrolle.
 - 2.4.7. Einordnen der sortierten Karten in Arbeitskästen – Hauptschalter ausschalten.
 - 2.4.8. Hinweise auf Pflege und Abdecken der Sortiermaschine.
 - 2.4.9. Praktische Übungen je Lehrgangsteilnehmerin mit etwa 1000 Lochkarten entsprechend dem Ablauf lt. Punkt 2.4.2.–2.4.6. mit 3 Durchläufen.

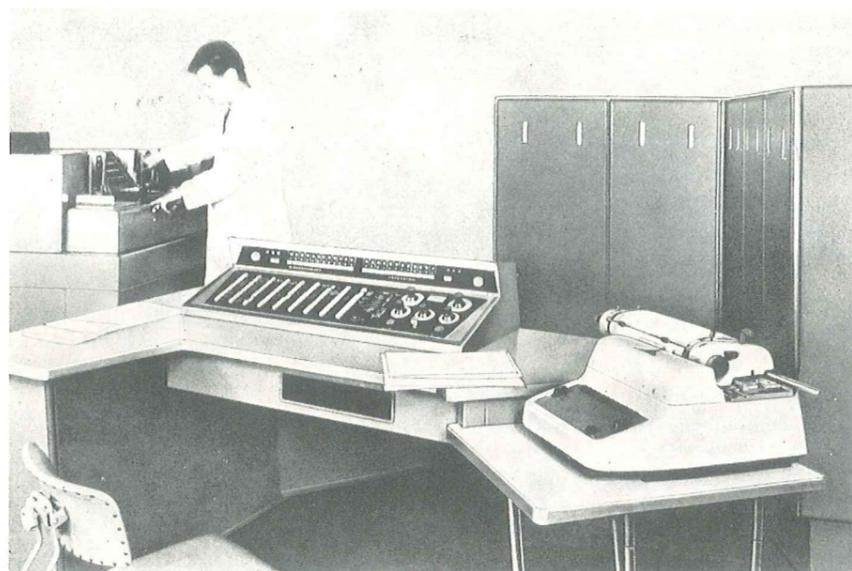


Bild 1. Lochkartenrechner „Robotron 100“

Lochkartenrechner „Robotron 100“

„Robotron 100“ heißt ein neuentwickelter elektronischer Rechenautomat, der für den Einsatz in Lochkartenstationen bestimmt ist. Diese Neuentwicklung, die zur Leipziger Herbstmesse 1964 erstmals der interessierten Fachwelt vorgestellt wird, ist ein programmgesteuerter volltransistorisierter Digitalrechner mit Lochkartenein- und -ausgabe. Er hat die Aufgabe, die herkömmlichen, elektro-mechanischen Rechenlocher abzulösen und den Engpaß in der Rechenkapazität, der noch in vielen Rechenstationen besteht, zu beseitigen. Darüber hinaus ergibt sich durch die Anwendung des „Robotron 100“ eine Verbesserung der organisationstechnischen Arbeitsmöglichkeiten, da er in der Lage ist, alle 4 Grundrechenarten in kürzester Zeit auszuführen.

Die Anlage besteht aus der elektronischen Zentraleinheit, dem Lochkartenein- und -ausgabegerät sowie dem Bedienungspult mit elektrischer Schreibmaschine.

Als innerer Speicher dient ausschließlich eine im Rechner untergebrachte Magnettrommel. Auf ihren 940 Speicherplätzen werden Programme und Zahlen gespeichert. Die Magnettrommel hat 73 Spuren, und sie dreht sich mit 6000 Umdrehungen je Minute.

„Robotron 100“ ist eine Ein-Adreßmaschine. Der elektronische Rechenautomat verarbeitet alle Informationen in Serie und besitzt eine Wortlänge von 14 Dezimalstellen. Für die elektronischen Schaltungen wurden insgesamt etwa 3000 Transistoren und 6700 Dioden eingesetzt.

Die Rechengeschwindigkeit liegt im Mittel bei 140 Befehlen je Sekunde. Puffer ermöglichen die gleichzeitige Eingabe, Ausgabe und Bearbeitung von Daten. Das Lochkartenein- und -ausgabegerät liest maximal 100 bzw. $2 \times$

100 Karten und stanzt maximal 100 Karten je Minute. Der „Robotron 100“ arbeitet im Gegensatz zu der bei Rechnern in Lochkartenanlagen oft gebräuchlichen Stecktafelprogrammierung mit einer inneren Programmsteuerung.

Der Rechenautomat „Robotron 100“ fügt sich organisch in jede Lochkartenstation ein. Das gilt sowohl für sein Ein- und Ausgabemedium (die Lochkarte) wie für die Stromversorgung und die Klimaansprüche der Rechenanlage. Durch automatische Kontrollen ist der „Robotron 100“ äußerst zuverlässig.

Er bildet eine wertvolle Ergänzung der übrigen Lochkartenmaschinen, weil er nicht nur die Funktion eines Rechenlochers erfüllt, sondern diesen in der Geschwindigkeit weit übertrifft und weil er die Vorzüge der elektronischen Rechenautomaten für Lochkartenstationen nutzt.

Mit Hilfe des „Robotron 100“ ist es u. a. möglich, Optimierungsaufgaben zu bearbeiten. Es lassen sich aber auch mathematisch-technische Probleme, wie Differentialgleichung, kritische Drehzahlen, die Tabellierung von Funktionen und lineare Gleichungssysteme mit dieser Anlage lösen.

Die genannten Möglichkeiten verleihen dem Lochkartenrechner eine hohe Flexibilität, die mit einer neuen Qualität in der Organisationsarbeit einen bedeutenden Schritt zu einer komplexen Datenverarbeitung ergibt.

Soemtron-Fakturierautomat 351

Der Fakturierautomat „Soemtron 351“ ist eine Weiterentwicklung in der Baureihe der elektromechanischen Fakturiermaschinen, der wesentliche funktionstechnische Vorteile aufweist und eine größere Leistungsfähigkeit in sich birgt.

Das neue, mit den technischen Vorzügen eines modernen und mit hohem Bedienungskomfort ausgestatteten elektri-

schen Schreibwerkes bietet die Gewähr für leichte und beschleunigte Dateneingabe.

Eine mit Relais gesteuerte Recheneinheit entspricht in ihrer Klasse dem Fortschritt der Technik.

Der Eingabespeicher gewährleistet die Voreinstellung von Zahlen und deren dezimalstellengerechte Niederschrift. Der Vorteil des überlappten Arbeitens und der Wegfall der Dezimaltabulatoren bringen einen zügigeren Rechenablauf mit sich. Zahlenwerte können noch vor ihrer Niederschrift leicht korrigiert werden.

Die einspurige Programmierungseinheit (auswechselbare Programmträger) garantiert – in Verbindung mit verschiedenen Spezialeinrichtungen, wie *axbc*-Rechnung, fortlaufende Multiplikation, verkürztes Ausschreiben, automat. Datum – vielseitige Einsatzmöglichkeiten.

Die Einzelaggregate des Fakturierautomaten „Soemtron 351“ sind in einem modernen und zweckmäßig gestalteten Möbel untergebracht.

Wichtige Leistungsdaten:

- Schreibgeschwindigkeit: 10–11 Zeichen/s
- Programmsteuerung (auswechselbares Programm)
- 3 Speicherwerke
- 10stellige Kapazität
- Eingabespeicher (Voreinstellung)
- automat. Wagenaufzug aus Brutto/Netto
- automat. Spaltensprung
- automat. Wahl der Spaltenkapazität.

Der Fakturierautomat wird sich in allen Branchen bewähren und im Zuge der weiteren Rationalisierung des Abrechnungswesens einen bedeutenden Platz einnehmen.

Soemtron-Rechenautomat jetzt auch in Pakistan im Einsatz

Im 1. Quartal 1964 wurden halb- und vollautomatische Soemtron-Rechenmaschinen nach Lahore in Pakistan geliefert. Die Firma Typewriter Traders konnte somit als weiterer Abnehmer im Kundenkreis des VEB Büromaschinenwerk Sömmerda, der über 80 Länder der Erde umschließt, aufgenommen werden.

Neuentwicklungen der Soemtron-Büromaschinen erregen die Bewunderung ausländischer Besucher

Zu den ausländischen Gästen im Monat April 1964 des VEB Büromaschinenwerk Sömmerda zählten u. a. der Generaldirektor der Firma Kancelarske Stroje, Prag, Herr Schmelicek, und dessen Stellvertreter, Herr Kuba. Die Herren waren vor allem an den Neuheiten der Büromaschinenfertigung interessiert und brachten ihre Anerkennung über die enorme Entwicklung der Soemtron-Büromaschinen in den letzten 2 Jahren zum Ausdruck. Besondere Aufmerksamkeit widmeten sie den neuen Erzeugnissen,

- dem elektronischen Fakturierautomaten 381,
- der Tabelliermaschine 402,
- den Schreib- und Organisationsautomaten 527 und 528
- und dem weiterentwickelten Fakturierautomaten 351.

Beide Herren waren weiterhin sehr beeindruckt von den sozialen Einrichtungen des Betriebes, besonders von dem neuen Sozialgebäude.

Sie sprachen sich ferner lobend über den gut organisierten Kundendienst des Lieferwerkes aus, der innerhalb kurzer

Zeit in über 80 Ländern eingeführt wurde. Das Urteil der beiden Besucher ist deshalb wertvoll, weil die Firma Kancelarske Stroje selbst ein größeres Unternehmen ist und einen vorbildlichen Verkaufs- und Kundendienst im sozialistischen Wirtschaftsgebiet darstellt.

Neu an den Erika-Kleinschreibmaschinen

Bereits zur Frühjahrsmesse wurden die Erika-Kleinschreibmaschinen mit einer Reihe technischer Verbesserungen vorgestellt, die auch bei unseren Kunden bestens ansprachen. Es handelt sich hierbei um Neueinführungen, die z. T. Einfluß auf günstigere Funktion der Maschinen haben oder Vereinfachung bei der Reparatur mit sich bringen.

Stechwalze

Die Stechwalze am Modell 14 ist jetzt so konstruiert, daß die gesamte Walzenachse verschiebbar ist. Durch diese Neueinführung ist es möglich, die Stechwalze vom linken und rechten Walzendrehknopf aus zu bedienen. Die vereinfachte Konstruktion wirkt sich darüber hinaus bei Reparaturen günstig aus, da kompliziertes Justieren entfällt.

Zeilenschalthebel

Der neue Zeilenschalthebel paßt sich in seiner eckigen Ausführung der modernen kubischen Form der Maschinenverkleidung an. Außerdem kann der Zeilenschalthebel ohne Demontage der linken Wagenverkleidung ausgewechselt werden. Jetzt ist es lediglich erforderlich, eine Sechskantmutter zu lösen.

Verstärkte hintere Schwingerachse

Die Schwingerarme zur hinteren Schwingerachse sind im Profil und im Material verstärkt. Der Wagen, der zwischen den Schwingerarmen gelagert ist und seine seitliche Begrenzung durch diese erhält, wird dadurch besser abgestützt. Das seitliche Nachvibrieren des Wagens beim Schreiben wird wesentlich gemindert und die Schaltzeit für einen Anschlag herabgesetzt. Durch oszillografische Untersuchungen wurde dies bewiesen, und praktische Versuche beim schnellen Schreiben ergaben höhere Schreibgeschwindigkeit bei konstantem Buchstabenabstand als bisher.

Federhaus in Bandstahlausführung

Das Federhaus – bisher aus Rundmaterial verspannt – wird jetzt durch spanlose Verformung hergestellt. Dabei wurde gleichzeitig die Federaufhängung innen und außen vereinfacht, wodurch Brüche an den Federenden weitestgehend eingeschränkt werden.

Unterstützung der Abdeckhaube

Die freistehenden Flügel der Abdeckhaube aus Plaste, die leicht durchfedern können, werden neuerdings durch die an beiden Seiten des Typenhebellagers angeschraubten Stanzteile abgestützt.

Koffer

Der bisher nur in brauner Farbe gefertigte Koffer wird künftig in grauer Ausführung geliefert. Somit paßt er sich farblich der Maschinenverkleidung, die in hell- oder dunkelgrau ausgeführt ist, besser an. Die Verschlußlasche am Kofferdeckel ist drehbar gelagert und kann beim Schreiben abgeschwenkt werden.

Wichtiges – kurz mitgeteilt

Planungsunterlagen für das Jahr 1965 im VEB Carl Zeiss JENA mit Hilfe elektronischer Rechentechnik

Der VEB Carl Zeiss JENA bereitet für einige Betriebsbereiche die Planung der Jahresproduktion für 1965 nach modernen rechentechnischen Methoden vor. Das seit über einem Jahr bestehende Zentrum für Organisation und Rechentechnik des Großbetriebes hat dafür bereits umfangreiche Vorkehrungen getroffen, und unter anderem wurden 700 000 Lochkarten als Informationsträger angelegt, deren Anzahl noch in diesem Jahr auf 1,5 Mill. steigen soll.

Ein Kollektiv von Mathematikern und Technikern hat indessen für den Rechenautomaten ZRA 1 mehrere Zusatzgeräte entwickelt, so daß auch mit diesem schnellen Elektronenrechner die Datenauswertung wesentlich beschleunigt werden kann. Die bisherigen Vorbereitungen für die Produktionsplanung des nächsten Jahres haben dazu beigetragen, daß die Produktionsorganisation wesentlich verbessert werden konnte. Die Mitarbeiter des Zentrums hatten beim Anlegen der Lochkarten festgestellt, daß in verschiedenen Abteilungen die technologischen Arbeitsunterlagen für die Fertigung von Einzelteilen mangelhaft waren.

In diesem Zentrum des wissenschaftlichen Gerätebaus (VEB Carl Zeiss JENA) werden rund 5000 Erzeugnisse vorwiegend in kleinen Serien hergestellt. Dazu sind etwa 150 000 verschiedene Einzelteile notwendig. Die Herstellung eines mechanischen Einzelteils erfordert bis zu 20 Arbeitsgänge, eines optischen Einzelteils sogar bis 100. Daraus, so erklärte der Leiter des Organisations- und Rechenzentrums, Gerhard Fuchs, resultiere die Kompliziertheit des ganzen Planungsvorganges. 65 Mill. Teile der Jahresproduktion müssen im richtigen Augenblick in die Produktion und zur Montage gelangen. Das erfordert geradezu die Planung mit modernen rechentechnischen Methoden. Sie weisen nicht nur den wirklichen Belastungsverlauf der Produktionsbereiche exakter aus, sondern bieten eine Reihe Möglichkeiten, konkrete Maßnahmen zur Steigerung der Arbeitsproduktivität zu treffen.

VEB Optima, Erfurt, steigert Export ins Ausland um 50 Prozent

Der VEB Optima, Erfurt, wird im Ergebnis der Leipziger Frühjahrmesse seinen Export an Standard-Schreibmaschinen in die kapitalistischen Länder gegenüber dem Vorjahr um etwa die Hälfte erweitern.

Neben Spanien, England und Frankreich schlossen erstmals die USA größere Verträge über die Lieferung der Standard-Schreibmaschine M 14 ab. Außerordentlich gute Verkaufsergebnisse wurden auch bei den Optomatic-Buchungsautomaten einschließlich ihrer elektronischen Zusatzgeräte erzielt, die ähnlichen Erzeugnissen auf dem Weltmarkt ebenbürtig sind. Sie werden nach England, Australien, Neuseeland, Spanien, Italien, Brasilien und anderen Ländern geliefert.

Zahlreiche Messekunden des Erfurter Betriebes, der in über 80 Länder der Erde exportiert, sprachen sich in Leipzig sehr anerkennend über die Funktionstüchtigkeit und äußere Form der Büromaschinen aus. So erklärte Direktor Abfreed aus New York: „Bei den harten Konkurrenzbedingungen auf dem amerikanischen Markt

sagt der hohe Export Ihres Landes nach den USA schon alles. Ich kann betonen, daß in dieser Branche Ihre Maschinen höchsten Ansprüchen genügen und zur first class zählen. Optima ist ein Musterbetrieb und hat in Amerika einen populären Namen.“

Erweiterter Dokumentationsdienst

Ein umfangreicher Dokumentations- und Informationsdienst wurde in der VVB Büromaschinen aufgebaut, um alle Betriebe und Entwicklungsstellen des Industriezweiges schnell und umfassend über die neuesten Erkenntnisse auf ihrem Gebiet zu informieren. Als vorteilhaft hat sich erwiesen, die Ausarbeitung der Materialien nach bestimmten Schwerpunkten vorzunehmen, die den Betriebsvorhaben entsprechen. So wurden z. B. für die Leitung der VVB und der Betriebe Nachforschungen über die Entwicklungsrichtung einzelner Erzeugnisgruppen angestellt. Daraus ergaben sich viele Anhaltspunkte für den Vergleich mit dem Weltstand.

Die Mitarbeiter der Dokumentations- und Informationsstellen lesen nicht nur alle verfügbare Fachliteratur, sondern bewerten die einzelnen Veröffentlichungen und erarbeiten Fortschrittsberichte. Diese Informationen sind nicht nur Spezialisten zugänglich, sondern werden auch als Schulungsmaterial zur weiteren Qualifizierung leitender Mitarbeiter verwendet.

Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt erfüllt spezielle Kundenwünsche

Buchungsautomaten mit Spezialausstattung produziert im Auftrag von Auslandskunden künftig das Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt. Das ist eine der Maßnahmen des Betriebes, die Außenhandelsbeziehungen zu festigen und den Export zu steigern. Seit dem Jahre 1956 hat sich die Ausfuhr bereits verfünffacht. In 68 Ländern sind gegenwärtig die leistungsfähigen Buchungsmaschinen und Saldiermaschinen begehrt.

Arbeiter und Ingenieure stellen z. Z. die ersten Spezialmaschinen, Buchungsmaschinen mit Doppelkopplung, fertig. Sie sind für eine Sparkasse in Saarbrücken bestimmt. Die Serienautomaten, die der Betrieb nach dem Baukastenprinzip produziert, können entweder elektronisch multiplizieren oder elektronisch Daten übernehmen. Die Spezialmaschine vereinigt beide Arbeitsgänge. Die Arbeitsproduktivität steigt dadurch um fast 60 Prozent. Für die Entwicklung solcher Maschinen wird im Betrieb eine Abteilung gebildet, in der erfahrene Arbeiter und Konstrukteure tätig sind. Die Mitarbeiter sind außerdem dafür verantwortlich, daß neuentwickelte Büromaschinen schnell in die Produktion überführt werden.

Lochkartentechnik hilft Handelstätigkeit vervollkommen

Die gesamte Warenbewegung, Warenkontrolle und Rechnungslegung hat die Leipziger Großhandels-gesellschaft Lebensmittel in ihrem Lager I mit Hilfe des VEB Maschinelles Rechnen auf Lochkartentechnik umgestellt. Damit kann die GHG bei der Handelstätigkeit mit ihrem Sortiment an Grundnahrungsmitteln auf beträchtliche Schreib- und Rechenarbeiten verzichten. Insgesamt wurden 24 Arbeitskräfte für andere Aufgaben frei. Gleichzeitig konnten 14 Fakturiermaschinen umgesetzt werden. Weiterhin bringt der Einsatz von Lochkarten für die Leitung der GHG aufschlußreiche Angaben über die Warenbewegung, die die operative Handelstätigkeit erleichtern. Es ist vorgesehen, nach und nach sämtliche Warensortimente auf diese Art der Planung, Abrechnung und Kontrolle umzustellen.

Maße fanden ihre Namen

Den Bezeichnungen für sehr geringe Bruchteile verschiedener Maßeinheiten hat das Internationale Komitee für Maß und Gewicht zwei neue hinzugefügt. Für ein Trillionstel (10^{-15}) der betreffenden Einheit gilt nunmehr der Zusatz „Femto-“, ein Quadrillionstel (10^{-16}) der Einheit wird mit „Atto-“ bezeichnet. Bisher konnten lediglich noch ein Milliardstel der Einheit durch „Nano-“ (z. B. Nanosekunde) und ein Billionstel durch „Pico-“ (z. B. Picofarad) ausgedrückt werden.

Kleinschreibmaschine „Erika“ in alle Welt

Die Werkstätten des Dresdner Schreibmaschinenwerkes haben sich im Wettbewerb „Dem Volke zum Nutzen – der Republik zu Ehren“ vorgenommen, ihre Produktionsziele für Exportgüter zu überbieten. Sie wollen in diesem Jahr 1000 Kleinschreibmaschinen vom Typ „Erika“ zusätzlich herstellen. „Erika“-Schreibmaschinen gehören in 89 Ländern zu den begehrtesten Importgütern aus der DDR.

„Erika“-Kleinschreibmaschinen des VEB Schreibmaschinenwerk Dresden haben einen guten Platz unter dem Angebot der auf dem niederländischen Markt befindlichen Kleinschreibmaschinen. Rund 250 niederländische Büromaschinenfachhändler vertreiben diese beliebte und internationale Spitzenstellung einnehmende Kleinschreibmaschine aus der DDR.

Durch Leuchtwerbung im Straßenbild und in den Auslagen der Fachhändler steht die „Erika“ im Blickpunkt des öffentlichen Interesses auch in den Niederlanden.

DDR-Büromaschinen in Indien

Die Büromaschinenindustrie der Deutschen Demokratischen Republik lieferte allein in den letzten zwei Jahren über 5000 Maschinen ihrer Produktion nach der Indischen Union. Zu den Exporterzeugnissen zählen die Modelle von „Ascota“, „SOEMTRON“, „Cellatron“, „Secura“ und „Optima“. Alle vom Industriezweig Büromaschinen der DDR gelieferten Maschinen sind von der indischen Regierung als technisch einwandfrei anerkannt worden und sind auf die offizielle Anerkennungsliste des „Chief Controller of printing & Stationery, New Delhi“ genommen worden.

BUCHBESPRECHUNG

Einführung in die elektronische Datenverarbeitung

Von Ned Chapin, R. Oldenbourg-Verlag Wien und München, 367 Seiten, 107 Bilder, Preis 40,- DM.

Seine Einführung in die elektronische Datenverarbeitung entstand bereits im Jahre 1957. In der hier vorliegenden Übersetzung ins Deutsche wurden viele Details – insbesondere das Tabellenmaterial – auf den neuesten Stand gebracht. Die Aussage des Werkes gilt heute wie damals.

Es ist keine Einführung im üblichen Sinne, eher ein exakt gegliedertes Handbuch, das auf die Frage, wie man in einem Unternehmen eine elektronische Rechenanlage mit Erfolg einsetzt, eine alle Aspekte berührende, gedrängte aber dennoch recht erschöpfende Auskunft gibt. Der Verfasser will mit diesem Buch das Wissen und das Verständnis vermitteln, das Unternehmer, Betriebsleiter und Organisatoren für die heute und in Zukunft zu treffenden Entscheidungen benötigen.

Nachfolgende acht Fragen werden nicht so sehr vom technischen als vielmehr vom kommerziellen und organisatorischen Standpunkt behandelt:

Was ist eine elektronische Rechenanlage?

Was kann sie?

Wie arbeitet sie?

Wie wird ihre Anwendung vorbereitet?

Wie wird sie programmiert?

Wie wird sie bedient?

Wie erreicht man den größten Nutzen?

Wodurch wird ihr Einsatz gerechtfertigt?

Am Schluß des Buches wird in einer abschließenden Betrachtung die Frage nach der „idealen“ elektronischen Rechenanlage für kommerzielle Zwecke aufgeworfen, „ideal“ in dem Sinne, wie eine solche Maschine nach den vorhandenen und den übersehbaren Entwicklungstendenzen am wünschenswertesten erscheint.

Eine Übersicht über die wichtigsten elektronischen Rechenanlagen und ein Fachwortverzeichnis (deutsch-englisch) bereichern das Buch, das auch als Nachschlagewerk zu besitzen sich lohnt.

K. G.