

Herausgeber: VVB Büromaschinen

Redaktionsbeirat:

M. Bieschke, K. Boettger, Dipl.-Ing. R. Bühler,
Ing. H. Gerschler, Dipl. oec. W. Hanf,
Dr. A. Henze, Prof. Dr.-Ing. Hildebrand,
K. Kehrer, Ing. E. Klein, F. Krumrey, Dr. R. Martini,
J. Opl, Ing. B. Porsche, R. Prandl,
B. Steiniger, Dr. Zeidler

Heft 10 1963

Die Leipziger Herbstmesse 1963 und der 14. Jahrestag der Deutschen Demokratischen Republik

Wenn wir heute auf die in den 14 Jahren des Bestehens der Deutschen Demokratischen Republik erreichten wirtschaftlichen und politischen Erfolge zurückblicken, können wir mit ruhigem Gewissen sagen, daß, was wir erreichten, ist – wie auch viele ausländische Stimmen schon wiederholt bestätigten – das wahre deutsche Wirtschaftswunder. Die zielstrebige Politik der Regierung unserer Republik, unterstützt von allen Kreisen der Bevölkerung, die vom ersten Tag des Bestehens unseres Staates für den wirtschaftlichen, den friedlichen Interessen dienenden Aufbau nach dem verbrecherischen faschistischen 2. Weltkrieg, bildeten die Grundlage für die errungenen wirtschaftlichen Erfolge. Es entwickelte sich die Industrie und Landwirtschaft durch den Willen und die Kraft der Werktätigen beinahe aus dem Nichts zu einer Höhe, die unserer Republik heute einen guten Platz unter den führenden Industriemächten der Welt garantiert. Außenpolitisch vertritt und vertritt unsere Republik stets eine konsequente Politik der friedlichen Koexistenz von Staaten mit unterschiedlicher Gesellschaftsordnung, und damit eine konsequente Politik der Erhaltung und Sicherung des Friedens. Diese Politik brachte uns die Achtung und Anerkennung vieler Staaten und aller friedliebenden Menschen der Welt ein. Daran ändert auch nichts das unrealistische Verhalten an der längst vom Leben überholten These verschiedener westlicher Politiker von der Nichtexistenz der Deutschen Demokratischen Republik.

Die Handelsbeziehungen mit über 100 Ländern unseres Erdballs, die unsere Republik in den 14 Jahren ihres Bestehens geknüpft hat und die sich ständig weiter ausbauen, sind einer der unwiderlegbaren Beweise für unsere Existenz und unsere stürmische Aufwärtsentwicklung.

Die Entwicklung der Büromaschinenindustrie ist selbst einer der besten Beweise für die Entwicklung unserer gesamten Republik. Heute sind in diesem Industriezweig etwa 30 000 Menschen beschäftigt, und in über 100 Ländern der Erde sind die hochwertigen Maschinen aus den Bezirken Erfurt, Karl-Marx-Stadt, Dresden, Suhl und Berlin im Einsatz. Diese Erfolge sind uns natürlich nicht in den Schoß gefallen. Obwohl schon in den Jahren vor 1945 der größte der Büromaschinenindustrie Deutschlands auf dem heutigen Gebiet der DDR lag, hieß es auch für diesen Industriezweig nach dem verbrecherischen zweiten Weltkrieg neu anzufangen. In den Kriegsjahren waren die Werke fast ausschließlich auf Rüstungsproduktion umgestellt worden, und nach Abschluß des Krieges waren sie fast nur noch Trümmer. Nach Ausgrabung im wahren Sinne des Wortes und Instandsetzung der Maschinen wurde die Produktion von Büromaschinen wieder aufgenommen. Die ersten Maschinen waren einfache Schreib-, Rechen- und Buchungsmaschinen, meist in der technischen Ausrüstung, wie sie schon in den 30er Jahren produziert wurden. Heute gehören diese Maschinen zum größten Teil der Vergangenheit an. Nicht nur die Produktion dieses Industriezweiges und der Export von Büromaschinen aus der DDR stieg gegenüber 1949 um ein vielfaches, sondern auch das ganze Produktionsprogramm umfaßt nur noch solche Maschinen und Aggregate, die entweder absolute Weltspitze sind oder zumindest die Weltspitze mit bestimmen. So können wir, und mit uns alle unsere Freunde in Ost und West, an unserem 14. Jahrestag nicht nur auf große errungene Erfolge zurückblicken, sondern wissen auch, daß diese Erfolge nur der Ausgangspunkt für weitere noch größere Taten und Erfolge zum Wohl unserer Republik und aller friedliebenden Menschen sind.

Die Leistungen, die wir in Vorbereitung der in diesem Monat in unserer Republik stattfindenden Volkswahlen vollbracht haben und die wir, verbunden mit den Wahlen, noch vollbringen werden, sind, verbunden mit unserer zielstrebigsten friedliebenden Außenpolitik – die nicht zuletzt ihren Ausdruck darin fand, daß unsere Republik mit zu den ersten Unterzeichnern des Moskauer Abkommens der drei Großmächte zur Einstellung der Kernwaffenversuche unter Wasser, in der Atmosphäre und im Kosmos gehört – die Grundlage für das Vertrauen, das unsere Republik heute bei allen friedliebenden Völkern besitzt, das sich ständig weiter festigt und damit auch die letzten kalten Krieger des Westens eines Tages zwingen wird, die Realitäten anzuerkennen.

Die jetzt hinter uns liegende Leipziger Herbstmesse war der deutlichste Beweis für die Richtigkeit unserer Entwicklung, sowohl unserer wirtschaftlichen als auch unserer politischen Entwicklung. Die Leipziger Herbstmesse und in ihrem Rahmen auch die Ausstellungs- und Verhandlungsräume der Büromaschinenindustrie und der Büromaschinen-Export GmbH im Bugrahaus bewiesen: Die wirtschaftlichen und politischen Gespräche führen zum besseren gegenseitigen Verstehen und dienen damit der Erhaltung des Friedens; die wirtschaftliche Aufwärtsentwicklung der Deutschen Demokratischen Republik ist durch nichts aufzuhalten; die Anerkennung, die unsere Republik heute bereits genießt, wird sich immer stärker durchsetzen.

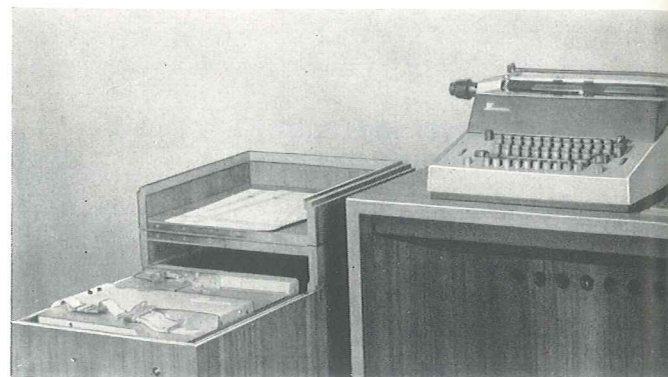
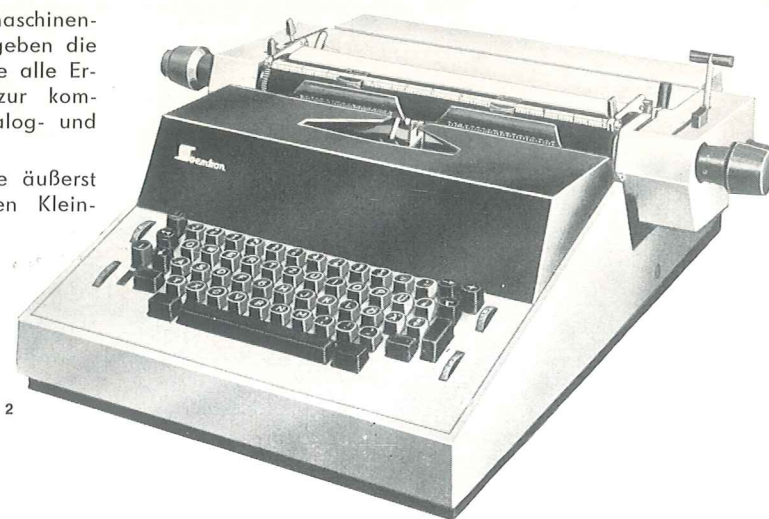
Eine Orientierung über das Angebot der Büromaschinenindustrie der DDR im traditionellen Bugrahaus geben die folgenden Ausführungen. Die Ausstellung umfaßte alle Erzeugnisse von den Kleinschreibmaschinen bis zur kompletten Lochkartenanlage und elektronischen Analog- und Digitalrechnern.

In der Gruppe der Schreibmaschinen fanden die äußerst stabilen und höchsten Ansprüchen genügenden Klein-

Bild 1. Kleinschreibmaschine Erika 15

Bild 2. Elektrische Schreibmaschine, Soemtron-Elektric 522

Bild 3. Korrespondenzautomat, Soemtron 527



schreibmaschinen Erika 14 und Erika 15 (Bild 1) aus dem VEB Schreibmaschinenwerk Dresden besonderes Interesse. Die moderne Form, die Verkleidung aus schlagfestem Polystyrol verbunden mit einer geschmackvollen Farbgebung ist eine sinnvolle Ergänzung für die zahlreichen technischen Einrichtungen, wie Tabulatoreinrichtung mit Einzel- und Gesamtlösung, Stechwalze zum Beschriften von Formularen, dreifacher Zeilenschaltung, Typenhebelentwirrer, form-schönen Zeilenschaltel, Dreizonenfarbbandschaltung an der rechten Seite der Verkleidung, die im übersichtlichen Tastenfeld angeordneten 44 Blocktasten, die Möglichkeit der Ausrüstung mit fast allen Tastaturen der Welt, die fünf verschiedenen Schriftarten u. a. Sie machen die Erika 14 und 15 zu Maschinen, die den höchsten Ansprüchen gerecht werden.

Fast unglaublich ist es, daß diese zahlreichen Einrichtungen in den kleinen Maschinen mit einer Abmessung von nur 325 x 310 x 110 mm bei einem Gewicht von 6 kg untergebracht sind.

Bei den Büroschreibmaschinen bestachen neben den bekannten Optima M 14 mit ihren Zusatzeinrichtungen besonders die beiden Erzeugnisse des VEB Büromaschinenwerk Sömmerda, die Soemtron-Elektric 522 (Bild 2) und der Schreibautomat Soemtron 527 (Bild 3). Die Soemtron-Elektric 522 garantiert durch ihre technische Ausstattung und ihr hohes Leistungsvermögen die flüssigste Bewältigung aller, selbst kompliziertester Schreibarbeiten.

Die Regulierungseinrichtung der Anschlagstärke und der automatische Wagentransport an die vorher zu bestimmende Stelle des Manuskripts entscheiden über die arbeitsphysiologische Entlastung.

Alle Manipulationen werden elektrisch in kürzester Zeit exakt durchgeführt, so daß höchste Schreibgeschwindigkeiten erreicht werden können. Der Kraftaufwand beim Arbeiten mit der Soemtron-Elektric 522 verringert sich im Verhältnis 1 : 10 gegenüber dem Einsatz einer mechanischen

Schreibmaschine. Einen überzeugenden Beweis der möglichen Schreibgeschwindigkeit bringt der Test mit einer Soemtron-Elektric 522. Bei rhythmischen Schreiben sind Impulsfolgen bis zu 25 Anschlägen in der Sekunde möglich.

Der Schreibautomat Soemtron 527 dient als elektrische Schreibmaschine – konserviert Texte –, liest und schreibt vollautomatisch bereits gespeicherte alpha-numerische Textkonserven. Das während der Messe demonstrierte Beispiel eines mit dem Automaten vervielfältigten Werbebriefes zeigt deutlich die Mechanisierung des Arbeitsablaufes und die Erhöhung der Arbeitsproduktivität. Der Text der Briefe – der für alle Empfänger gleich ist – wird einmal manuell in die Maschine gegeben. Automatisch fällt beim manuellen Schreiben des ersten Briefes ein Lochband an, das in Lochschrift den gesamten Text und alle für den Schreibautomaten benötigten Steuerungssymbole enthält. Dabei werden alle notwendigen Schaltfunktionen, wie Wagenrücklauf, Zeilenschaltung, Tabulator und sogar Farbbandschaltungen, durch Lochstreifenimpulse gesteuert. So erhält man in kürzester Zeit Originalbriefe ohne den Einsatz vieler Schreibkräfte und mehrerer Schreibmaschinen. Die Einsparung von Maschinen und Arbeitskräften sowie die wesentliche Erhöhung der Arbeitsproduktivität amortisieren den Automaten bereits nach kurzer Zeit. Die Einsatzmöglichkeiten des Automaten sind auf Grund seiner technischen Leistung unbegrenzt. Er kann eingesetzt werden:

1. Als elektrische Schreibmaschine.
2. Zur Anfertigung von Textkonserven auf Lochstreifen.
3. Für Eingaben von Brief- oder Abschriftkonserven (Text) für Korrespondenz.
4. Zur Vervielfältigung von Originalschreiben.
5. Für Neu- bzw. Ersatzausschreibungen von Umdruckoriginalen.

Bild 4. Fakturieraufomat, Soemtron 350

Bild 5 (unten) Elektronischer Fakturieraufomat Modell „Soemtron 381“

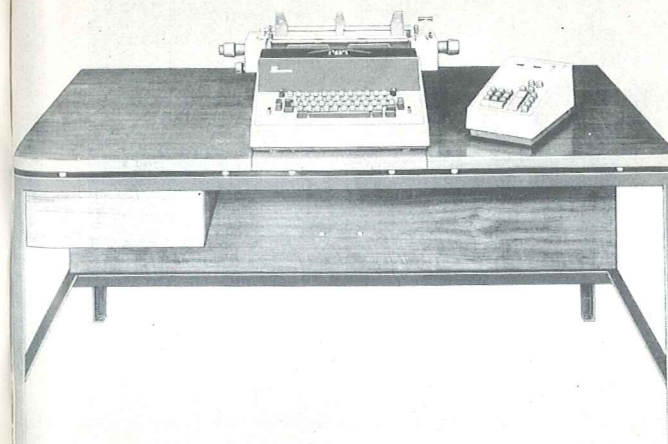


6. Zur Dopplung von Tochterlochbandkarten von Matrizen einer Ziehkartei.
7. Zum Duplizieren oder Umwandeln auf einem anderen Lochbandcode.
8. Zum Lesen und zur Wiedergabe von Texten auf Lochstreifenkarten in Form von Adreß- und Artikelkarten.

Der vielseitige Einsatz und das große Leistungsvermögen des Schreibautomaten bringt eine beträchtliche Kostenersparnis mit sich, die etwa 80 Prozent des bisherigen Aufwandes ausmacht. Die automatische Ausschreibegeschwindigkeit beträgt 10 Zeichen/s, die Lesegeschwindigkeit 10 Zeichen/s und die Lochgeschwindigkeit 22 Zeichen/s. Je nach Bedarf können an den Automaten zwei Leser und zwei Locher angeschlossen werden.

Ebenfalls aus der Produktion des VEB Büromaschinenwerk Sömmerda stammen die bekannten Fakturiermaschinenmodelle der Reihe FME. Darunter fielen besonders die FME 20, die FME 350 und der elektronische Fakturieraufomat Soemtron 381 auf. Die FME 20 zählt zu den Modellen der in jeder Hinsicht technisch vollkommen ausgereiften FME-Reihe. Diese hochentwickelten Maschinen beweisen tagtäglich in aller Welt ihre Leistungsfähigkeit, Funktions-

5



sicherheit und Wirtschaftlichkeit. Das während der Messe demonstrierte Beispiel der Fakturierung von Baustoffen unter Berücksichtigung verschiedener Rabattsätze mittels einer Fakturiermaschine mit zwei Speicherwerken ohne Zusatzeinrichtungen bewies diese Feststellung erneut.

Der Lochstreifenenerzeugende und -lesende Fakturieraufomat Soemtron FME 350 (Bild 4) liest automatisch, schreibt automatisch, rechnet automatisch, locht automatisch und ermöglicht somit eine vollautomatische Fakturierung. Dieser alpha-numerische Fakturieraufomat ist ein Modell, das mit zwei Zusatzeinrichtungen versehen werden kann:

1. Locher-Leser-Einheit,
2. Verschlüssler-Entschlüssler-Einheit.

Damit ist es möglich, alle Ziffern, Zeichen, Buchstaben und Steuerungssymbole in ein 8-Kanal-Lochband zu stanzen. Da es sich um eine in- und output-Maschine handelt, kann sowohl ein Lochband gelesen als auch die abgetasteten Symbole entschlüsselt auf die Maschine übertragen werden. Dadurch wird der Arbeitsablauf beim Fakturieren weitgehendst automatisiert.

Im Gegensatz zum Lochstreifen der 5er-Code, der nur 32 verschiedene Kombinationen zuläßt, ermöglicht der 8er-Code 256 Varianten, wodurch automatische Kontrollmethoden zur Datenabsicherung möglich sind. Als Programmträger dient eine leicht auswechselbare einspurige Programmierereinrichtung, die variabel mit beliebig viel Programmen arbeiten kann. Der Soemtron 350 ermöglicht z. B. die Bearbeitung eines Auftrages vom Auftragseingang über die Fakturierung bis zur Herstellung eines Lochstreifens für die weitere Auswertung auf Lochkarten.

Der elektronische Fakturieraufomat Soemtron 381 (Bild 5) verfügt maximal über neun Speicherplätze. Die Kapazität der Speicherplätze beträgt 11 Stellen plus Vorzeichen. Multiplikand und Multiplikator können demzufolge je 11stellig sein, und das Produkt kann maximal 22 Stellen umfassen, wovon bis zu 14 Stellen abgestrichen werden können. Die Vielseitigkeit dieses Automaten bewies auch sehr anschaulich das auf der Messe demonstrierte Beispiel.

Bei der Rundholzrechnung wird die Mehrfachmultiplikation notwendig, d. h. die m^n müssen nach der Formel

$$\text{Stück} \times d^2 \times \frac{\pi}{4} \times \text{Länge}$$

errechnet werden. Der Soemtron 381 führt die erforderlichen Rechenoperationen in der kaum vorstellbaren Zeit durch, die der Wagen benötigt, um von einer Spalte in die andere zu springen. Der Wert $\frac{x}{4}$ wird als konstanter Faktor in die Maschine eingegeben. In ebenso kurzer Zeit wird der Rauminhalt mit dem Preis multipliziert und der so gewonnene Brutto-Betrag automatisch ausgeschrieben. Nach der senkrechten Addition der einzelnen Brutto-Beträge wird die Gesamtbruttosumme aus dem Speicher in Zwischensumme ausgeschrieben und mit einem Rabattsatz multipliziert. Das Produkt wird in Minus ausgeschrieben, vom Gesamtbruttobetrag subtrahiert und die sich ergebende Nettosumme als Zwischensumme automatisch übertragen. Anschließend wird der Gesamtrauminhalt aus dem Speicher ausgeschrieben und durch zeitlose Multiplikation die erforderliche Frachtgebühr berechnet. Vor deren Ausschreiben nehmen Symbolspeicher die weiteren Werte für diese Spalte auf, wie z. B. ATG-Gebühren, Beförderungssteuer und Versicherungsgebühren. Gleichzeitig erfolgt die senkrechte Speicherung aller Werte dieser Spalte.

Die genannten Symbolspeicher dienen dazu, am Ende der Rechnung die gespeicherten Werte, wie Frachtgebühren, Rollgeld, Wartestunden und Leerfahrten, mit den gegebene-

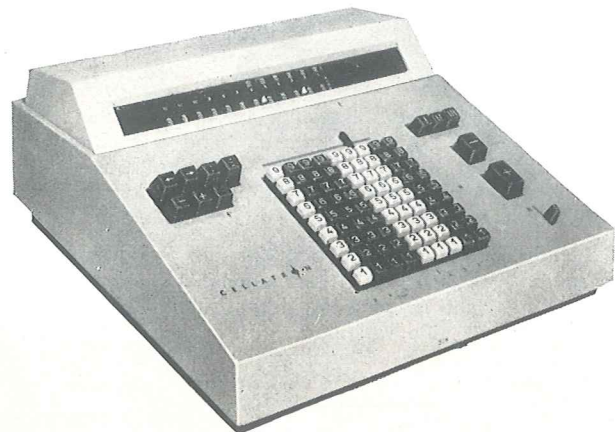


Bild 6. Elektrische Rechenmaschine CELLATRON R 31

nen Prozentsätzen der Steuern und Gebühren zu multiplizieren. Die angefallenen Kosten für Rollgeld werden manuell in die Textspalte eingeschrieben und horizontal gespeichert. In den nächsten beiden Zeilen werden die Anzahl der Wartestunden sowie die gefahrenen Leerkilometer mit dem Preis multipliziert, und die Ausschreibung erfolgt wie in der vorhergehenden Zeile. In der weiteren Rechnung wird nach der Multiplikation Stückzahl \times Preis das Produkt direkt in die Nettobetragsspalte ausgeschrieben.

Nun werden die in den Symbolspeichern addierten Werte nacheinander als Totale ausgeschrieben und mit einem Faktor in der Preisspalte multipliziert. Der Gesamtfrachtbetrag wird als Total ausgeschrieben, ohne jedoch im Speicher verlorenzugehen, und kann so noch in die Nettobetragsspalte übertragen werden.

Den Rechnungsabschluß bildet die Rechnungssumme als Total. Besonders hervorheben am elektronischen Fakturierautomat Soemtron 381 muß man noch die Tatsache, daß es dieser Automat ermöglicht, daß in englischer Währung gerechnet und in Pfund, Schilling und Pence ausgeschrieben werden kann. Außerdem können die Preise nur als Schilling-Pence-Werte eingetastet werden – eine in England häufig gebrauchte Form. Das sind aber nicht nur Vorzüge, die in England sehr geschätzt werden. Die Exportunternehmen in allen Ländern werden diese Möglichkeit ebenso zu schätzen wissen. Jedoch nicht nur die Rechnung in englischer Währung, sondern auch die Umrechnung jeder Dezialwährung in englischer Währung ist möglich. Damit wird der Einsatz des Soemtron 381 zur Ausschreibung und Berechnung von Export-Fakturen ermöglicht. Darüber

hinaus ist für England das gleiche Problem in umgekehrter Reihenfolge interessant und ebenfalls leicht durchführbar. Auf dem Gebiet der Saldier- und Rechenmaschinen fiel neben den bekannten Ascota-Saldiermaschinen Klasse 110 und 112, den Soemtron Rechenmaschinen KEL II c R und SAR II c sowie den Cellatron Rechenautomaten R 43 und R 44 SM der in neuer Form erschienene Cellatron Halbautomat R 31 (Bild 6) mit 9stelliger Tastatur, 12stelligem Resultatwerk, 6stelligem Umdrehungszählwerk und 12stelligem Komplementwerk sowie einer Rechengeschwindigkeit von 500 U/min auf.

An Besonderheiten in der Reihe der Buchungsautomaten aus dem VEB Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt verdient neben den Automaten der Klasse 170/2 bis 170/55 mit den verschiedensten Zusatzeinrichtungen die Klasse 117 (Bild 7) mit Lochstreifen besonderer Erwähnung. Diese Buchungsmaschine eignet sich durch ihre hohe Arbeitsgeschwindigkeit für die Eingabe von Belegdaten. Das kleine Tastenfeld gewährleistet die Blindbedienung, wodurch die Arbeitsgeschwindigkeit von 150 Touren je Minute voll ausgenutzt werden kann. Der 32-cm-Wagen ist leicht und nimmt ein Rollenjournal in A4-Breite bequem auf. Alle Funktionstasten dieser Buchungsmaschine sind motorisiert. Die Minus-Taste wirkt als Korrekturtaste für jeweils eingetastete und im Zählwerk befindliche Zahlenwerte; der Korrekturhebel gestattet das Löschen falsch eingetasteter Zahlen noch vor Übernahme in das Zählwerk. Die auswechselbare Steuerschiene am Wagen dient zur Programmierung verschiedener Arbeitsabläufe. Die zwei Saldierwerke gestatten die Aufnahme von Werten in zwei Positionen des Formulars. Sie werden für Kontroll- oder Abstimmzwecke in Verbindung mit der Lochstreifentechnik benötigt. Zur Lochstreifentechnik gehört das Programm und das Stanzgerät. Ein markantes Beispiel aus der Landwirtschaft, wie der Ablauf der Arbeit durch den Einsatz dieser Buchungsmaschine rationalisiert wird, wurde in Leipzig überzeugend demonstriert.

Besondere Beachtung in der Reihe der Optimatic-Buchungsautomaten fanden auch die beiden nachfolgenden Exponate.

Der Optimatic-Buchungsautomat Modell 9011 (Bild 8) mit englischer Tastatur ist ein wirtschaftlicher Buchungsautomat, der günstige Einsatzmöglichkeiten in allen Industriezweigen der Länder hat, die mit Pfund-Sterling-Währung arbeiten. Weiterhin wird der Automat seine Vorzüge in



Bild 7. Ascota-Buchungsautomat Klasse 117 mit Lochstreifen

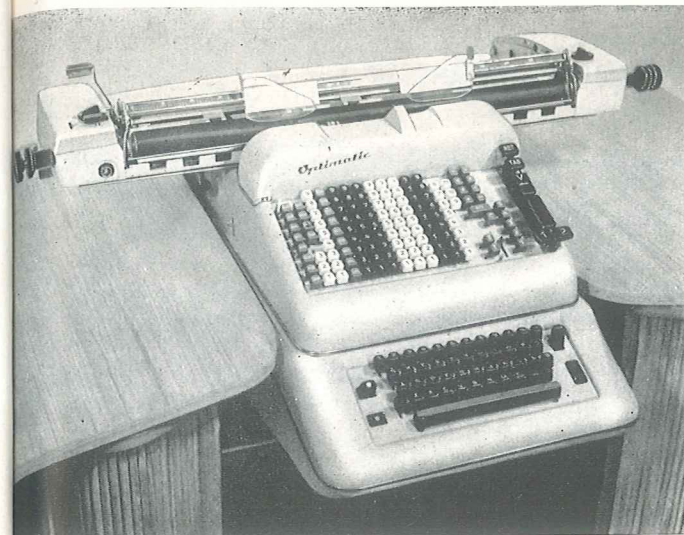
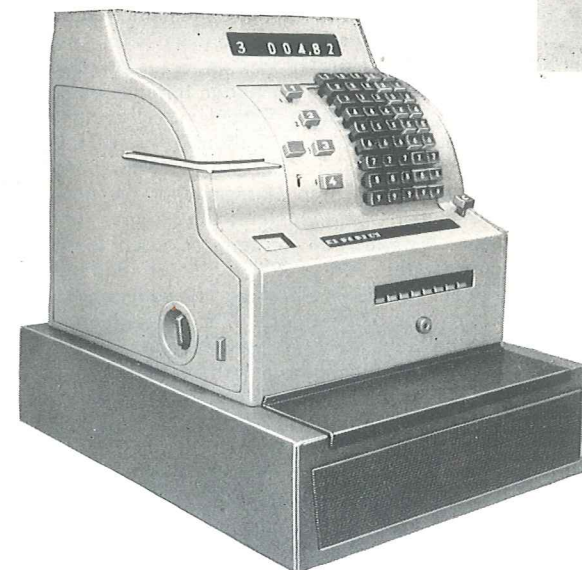


Bild 8 (oben)
Optimatic-Buchungsautomat Modell 9011 mit englischer Tastatur

Bild 9 (rechts)
Optimatic-Buchungsautomat Klasse 900, Modell 912 mit Anschlußeinrichtung und Programmgerät für 5- und 8spurige Bandlocher

Bild 10 (unten)
Secura-Registrierkasse, Type N 58 401 Z
Zentralkasse mit 4 Addierwerken und 1 Schub-lade



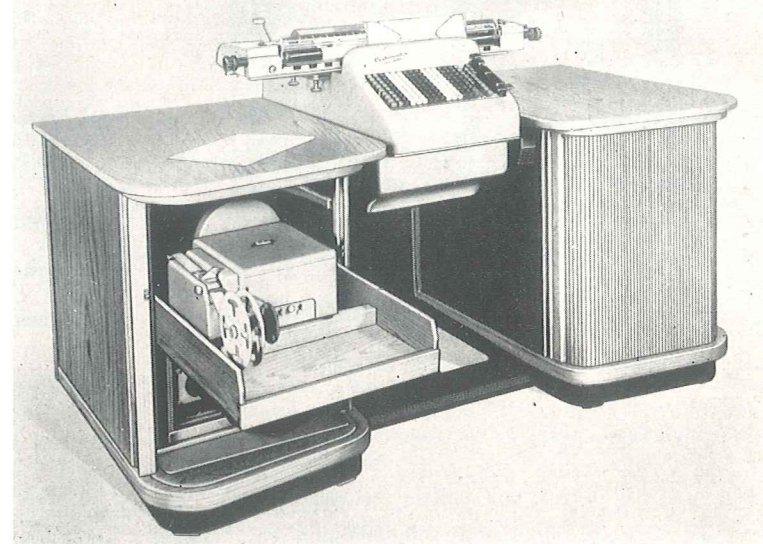
allen Banken der Länder unter Beweis stellen, die mit den Banken aus den Pfund-Sterling-Gebieten in Geschäftsbeziehung stehen. Das auf der Leipziger Herbstmesse vorgeführte Beispiel für den Optimatic-Buchungsautomaten mit englischer Tastatur demonstrierte eine Brutto-Nettolohn-Arbeit. Da die dabei verwendeten Formulare der Praxis der Pfund-Sterling-Länder entnommen sind, wurde seine Lei-

stungsfähigkeit besonders deutlich. Die Kapazität dieses Automaten beträgt 11 Rechenwerke saldierend bis 4 999 999 999 19 11 über und unter Null.

Das Optimatic-Modell 912 (Bild 9) ist mit Universalanschluß und Programmteil für 5- bis 8spurige Lochbandstanzer verschiedener Fabrikate ausgestattet. Das Programmgerät ist durch Kabelverbindungen zwischen dem Buchungsautomaten und dem Bandlocher, der sich im Anbauschrank befindet, geschaltet und ermöglicht die Programmierung der Formulaspalten, die Codierung der aus dem Buchungsautomaten abgegebenen Ziffern und Zeichen sowie der Funktionsimpulse. Die Stromversorgung erfolgt vom Buchungsautomaten aus. Die Vorteile des Anschlusses sind:

- die universelle Programmierung und Codierung,
- auswechselbare Programmelemente und damit möglicher Wechsel des Programms,
- bis zu 16 Programmspalten können mit einem Synchronisationsmerkmal versehen werden.

Die günstigsten Versandigenschaften des Lochbandes lassen den Einsatz überall dort vorteilhaft erscheinen, wo zen-



trale Auswertungen in einer Rechenstation vorgenommen werden sollen, bei gleichzeitiger dezentraler Anfertigung nicht entbehrlicher Primärübersichten und -unterlagen. Das demonstrierte Beispiel einer Energieabrechnung war der deutlichste Beweis dafür.

Auf dem Gebiet der Registrierkassen stach besonders das neue Modell aus dem VEB Secura Werk Berlin, die Kasse N 58 401 Z, hervor (Bild 10). Diese Kasse wurde in dem Bestreben, zusätzliche Leistungen, erhöhte Sicherheit und mehr Bedienungskomfort zu bieten, aus den bekannten Maschinen der Klasse 08 zur Klasse N 08 entwickelt. Sie ist sehr vielseitig einsetzbar, aber besonders als Zentralkasse für Warenhäuser, Industriewaren und ähnlich gelagerte Verkaufsstellen geeignet.

Der Vollständigkeit halber soll hier auch nicht unerwähnt bleiben, daß neben den elektronischen Rechengeräten, dem endim 2000 aus Glashütte und dem Cellatron SER 2 auch die vielen mechanischen und elektronischen Zusatzgeräte für Ascota- und Optimatic-Buchungsautomaten immer wieder die uneingeschränkte Anerkennung der Besucher fanden.

Das gleiche gilt natürlich auch für die Schnellprägemaschine PMES 2 und die elektrische Druckmaschine DME 2 des VEB Druck- und Prägemaschinen Berlin-Lichtenberg.

Zusammenfassend kann man sagen, daß auch die diesjährige Leipziger Herbstmesse ihre Besucher aus dem In- und Ausland in keiner Weise enttäuscht hat. NTB 907

Die Berechnung von Kurvenscheiben auf dem elektronischen Kleinstrechenautomaten „Cellatron SER 2“

Dipl. wimath. D. BECKER, Institut für Textilmaschinen, Karl-Marx-Stadt

Kurvenscheiben sind Antriebsglieder zur Erzeugung bestimmter Bewegungen, die im Maschinenbau häufig Verwendung finden. Die Kurvenscheibe soll bei ihrer Rotation ein Abtriebsglied in Bewegung setzen. Demzufolge wird die Form der Kurvenscheibe von der erforderlichen Bewegung des Abtriebsgliedes bestimmt. Dieses Abtriebsglied kann einmal als Stößel in Geradföhrung sowohl zentrisch als auch exzentrisch ausgebildet sein, wie Bild 1 a und 1 b zeigen. Andererseits kann die Bewegung auch auf einen Rollenhebel nach Bild 2 übertragen werden.

Die Bewegung des Abtriebsgliedes soll in vielen Fällen nach bekannten kinematischen Gesetzen, sogenannten Bewegungsgesetzen, erfolgen. Mit der Festlegung des Bewegungsgesetzes wird die Form der Kurvenscheibe fixiert. Aus fertigungstechnischen Gründen muß die Bestimmung der Form der Kurvenscheibe punktweise erfolgen. Dies kann auf

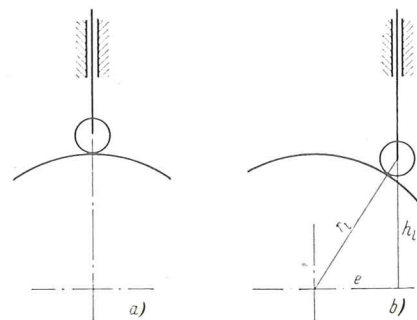


Bild 1. Zentrische (a) und exzentrische (b) Geradföhrung

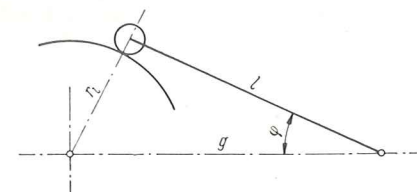


Bild 2. Antriebsglied als Rollenhebel

graphischem oder rechnerischem Weg geschehen. Da der graphischen Bestimmung hinsichtlich ihrer Genauigkeit Grenzen gesetzt sind, empfiehlt sich für die Darstellung komplizierter Bewegungsgesetze und für eine genaue Fertigung der rechnerische Weg.

Da solche Berechnungen des öfteren notwendig werden und dann erhebliche Zeit in Anspruch nehmen, wurden im Institut für Textilmaschinen Karl-Marx-Stadt für eine Reihe von Bewegungsgesetzen Programme erarbeitet. Diese Programme gestatten, die Berechnung der Kurvenscheiben nach den gebräuchlichen Bewegungsgesetzen auf dem elektronischen Kleinstrechenautomaten „Cellatron SER 2“ durchzuführen.

Für folgende Bewegungsgesetze liegen Programme für zentrische Geradföhrung auf Lochstreifen vor:

a) Sinoide

$$h = \frac{H}{2} (1 - \cos \frac{\pi}{\Phi_H} \cdot \varphi)$$

b) Sinoide nach Bestehorn

$$h = H \left(\frac{\varphi}{\Phi_H} - \frac{1}{2\pi} \sin \frac{2\pi}{\Phi_H} \cdot \varphi \right)$$

c) Quadratische Parabel

$$h = \frac{2H}{\Phi_H^2} \cdot \varphi^2 \quad \text{mit } 0 \leq \varphi \leq \frac{\Phi_H}{2}$$

d) Kubische Parabel Nr. 1

$$h = \frac{4H}{\Phi_H^3} \cdot \varphi^3 \quad \text{mit } 0 \leq \varphi \leq \frac{\Phi_H}{2}$$

e) Kubische Parabel Nr. 2

$$h = \frac{3H}{\Phi_H^2} \cdot \varphi^2 - \frac{2H}{\Phi_H^3} \cdot \varphi^3 \quad 0 \leq \varphi \leq \frac{\Phi_H}{2}$$

f) Kubische Parabel Nr. 3

$$h = \frac{16H}{3\Phi_H^3} \cdot \varphi^3 \quad 0 \leq \varphi \leq \frac{\Phi_H}{4}$$

$$h = -\frac{16H}{3\Phi_H^3} \cdot \varphi^3 + \frac{8H}{\Phi_H^2} \cdot \varphi^2 - \frac{2H}{\Phi_H} \cdot \varphi + \frac{H}{6} \quad \frac{\Phi_H}{4} \leq \varphi \leq \frac{\Phi_H}{2}$$

g) Bewegungsgesetz der 4. Potenz

$$h = -\frac{8H}{\Phi_H^4} \cdot \varphi^4 + \frac{8H}{\Phi_H^3} \cdot \varphi^3 \quad 0 \leq \varphi \leq \frac{\Phi_H}{2}$$

h) Bewegungsgesetz der 5. Potenz

$$h = \frac{6H}{\Phi_H^5} \cdot \varphi^5 - \frac{15H}{\Phi_H^4} \cdot \varphi^4 + \frac{10H}{\Phi_H^3} \cdot \varphi^3 \quad 0 \leq \varphi \leq \frac{\Phi_H}{2}$$

i) Bewegungsgesetz der 4. und 2. Potenz

$$h = f(H, \Phi_H, b, \varphi)$$

Die Entscheidung, welches Bewegungsgesetz der Berechnung zugrunde gelegt werden soll, ist vom Konstrukteur zu treffen. Dieser wird bei der Auswahl u. a. auch das Beschleunigungsverhalten der Bewegung berücksichtigen (vgl. hierzu [1]). Bisher hat man sich im allgemeinen auf die ersten beiden Bewegungsgesetze beschränkt. Die Gründe hierfür sind auch darin zu suchen, daß man zur Berechnung dieser Bewegungsabläufe auf Tafeln der trigonometrischen Funktionen zurückgreifen konnte. Trotzdem erfordern derartige Berechnungen erheblichen Zeitaufwand, zumal sie wiederum nicht so häufig auftreten, daß die Konstrukteure, die die Berechnung durchführen müssen, über die notwendige Übung verfügen. Demgegenüber ist bei der Berechnung auf einem elektronischen Rechenautomaten die Wahl des Bewegungsgesetzes von untergeordneter Bedeutung. Die Rechenzeiten für die einzelnen Bewegungsgesetze unterscheiden sich nur unwesentlich. Die Unterschiede betragen nur wenige Sekunden. In Zukunft kann also der Konstrukteur das Bewegungsgesetz nach technischen und kinematischen Gesichtspunkten auswählen, ohne dabei auf den erforderlichen Rechenaufwand von vornherein Rücksicht nehmen zu müssen. Er braucht neben dem Bewegungsgesetz nur die speziellen Bedingungen für den Bewegungsablauf festzulegen. Hierzu gehören folgende Werte:

- der maximale Hub H des Abtriebsgliedes,
- der Beginn der Bewegung, die Bewegung des Abtriebsgliedes kann bei einem beliebig festzulegenden Drehwinkel φ_1 der Kurvenscheibe beginnen,
- der Drehwinkel φ_H , während dem das Abtriebsglied den maximalen Hub H erreichen muß. Damit liegt auch der Endpunkt der Bewegung auf der Kurvenscheibe fest,
- der Radius r_0 der Kurvenscheibe für die untere Rast des Abtriebsgliedes.

Sind diese Werte vorgegeben, lassen sich mit dem elektronischen Rechenautomaten die weiteren Punkte $r_1(\varphi_i)$ der Kurve nach der Beziehung

$$r_1(\varphi_i) = r_0 + h(\varphi_i)$$

mit

$$\Phi_1 \leq \varphi_i \leq \Phi_1 + \Phi_H$$

berechnen. Die Darstellung der Kurvenscheibe erfolgt also in Polarkoordinaten, d. h., daß jedem Drehwinkel φ_i der Kurvenscheibe ein bestimmter Radius r_1 zugeordnet wird (Bild 3).

Am Beispiel der Sinoide nach Bestehorn soll der Rechengang kurz beschrieben werden. In Bild 4 wurde zur Erläute-

Bild 3. Darstellung der Kurve in Polarkoordinaten

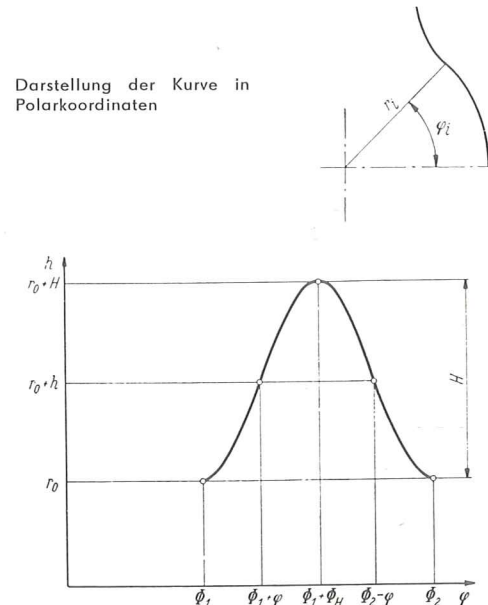


Bild 4. Randwerte des Kurvenverlaufs

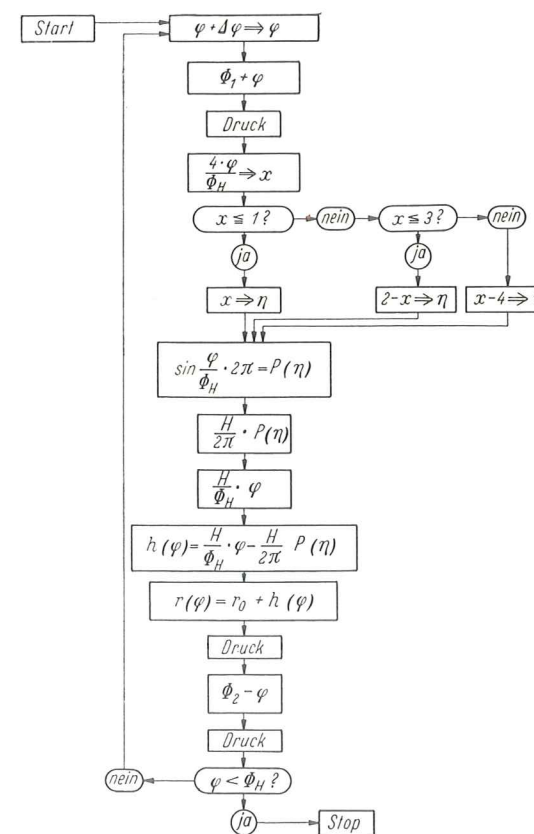


Bild 5. Ablaufdiagramm

$\Phi_1 + \varphi$	$r(\varphi)$	$\Phi_2 - \varphi$
0,000	1,00	2,000
0,025	1,00	1,975
0,050	1,00	1,950
0,075	1,00	1,925
0,100	1,01	1,900
0,125	1,01	1,875
0,150	1,02	1,850
0,175	1,03	1,825
0,200	1,05	1,800
0,225	1,07	1,775
0,250	1,09	1,750
0,275	1,12	1,725
0,300	1,15	1,700
0,325	1,18	1,675
0,350	1,22	1,650
0,375	1,26	1,625
0,400	1,31	1,600
0,425	1,35	1,575
0,450	1,40	1,550
0,475	1,45	1,525
0,500	1,50	1,500
0,525	1,55	1,475
0,550	1,60	1,450
0,575	1,65	1,425
0,600	1,69	1,400
0,625	1,74	1,375
0,650	1,78	1,350
0,675	1,82	1,325
0,700	1,85	1,300
0,725	1,88	1,275
0,750	1,91	1,250
0,775	1,93	1,225
0,800	1,95	1,200
0,825	1,97	1,175
0,850	1,98	1,150
0,875	1,99	1,125
0,900	1,99	1,100
0,925	2,00	1,075
0,950	2,00	1,050
0,975	2,00	1,025
1,000	2,00	1,000

Bild 6. Druckbild für Bestehorn-Sinoide (Anfangswerte s. Text)

rung der Anfangswerte in der oben angeführten Weise die Kurve in kartesischen Koordinaten gezeichnet. Als Abszisse ist hier der Drehwinkel φ der Kurvenscheibe, als Ordinate der Hub h des Abtriebsgliedes aufgetragen. Der Bewegungsablauf kann steigend oder fallend benötigt werden. Wie aus Abb. 4 hervorgeht, ist auf Grund der Symmetrie der Kurve die Ordinate

$$h(\varphi_i) = h(\varphi'_i)$$

Darum sieht das Ablaufdiagramm (Bild 5) nach der Berechnung des Hubes h_1 den Druck des zu φ_i um $\Phi_1 + \Phi_H$ symmetrisch liegenden Abszissenwertes φ'_i vor.

Zur Berechnung der Werte der Winkelfunktion wurde ein Polynom benutzt, das die Berechnung von $\sin \frac{\pi}{2} x$ für

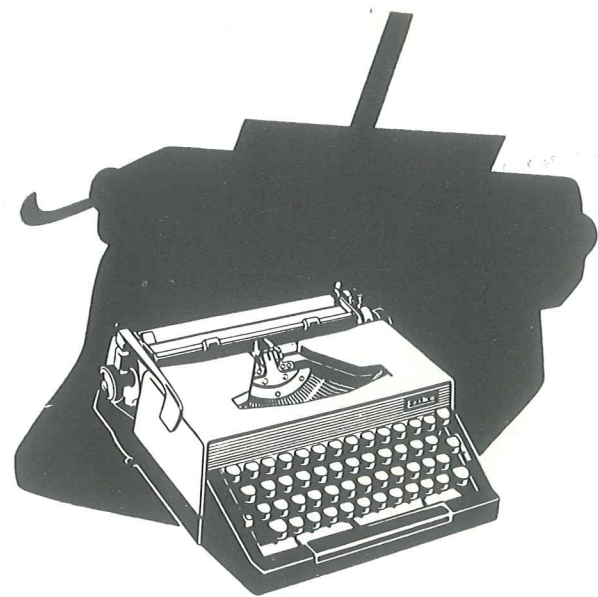
$$-1 \leq x \leq +1$$

gestattet. Da $\sin x$ über eine volle Periode benötigt wird, verzweigt sich das Programm und transformiert die Argumente auf den 1. Quadranten, sobald dies notwendig wird. Bild 6 zeigt das Druckbild für folgende Anfangswerte:

$$\begin{aligned} \Phi_1 &= 0 \\ \Phi_H &= 1 \\ r_0 &= 1 \\ H &= 1 \\ \Delta\varphi &= 0,025 \end{aligned}$$

Die Radien r_1 der Kurvenscheibe wurden hier auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet und ausgedruckt. Diese Werte können aber je nach der Notwendigkeit auch bis zu siebenstellig ausgedruckt werden.

Bei der Berechnung der Kurven für das Kurvenpaket einer Wirkmaschine ergab sich für zehn verschiedene Sinoide eine Rechenzeit von 2,5 Stunden. Gegenüber dem Aufwand von etwa 250 Stunden manueller Rechenarbeit bedeutete dies eine Einsparung im Verhältnis 1 : 100 (zeitlich) bzw. 1 : 40 (finanziell). Diese Relationen zeigen, daß es durchaus sinnvoll und wirtschaftlich ist, wenn man die moderne



Eine kleine Große

Versierte Schreibkräfte sind auf ihre Standardmaschine „eingefahren“. Sie halten an ihr fest, weil sie auf gewisse technische Vorzüge nicht gern verzichten möchten. Da aber nicht immer Platz für eine „Große“ ist, lieben sie die kleine Erika, die Kleinschreibmaschine mit den vielen Vorzügen einer Standardschreibmaschine.

Erika

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

VEB SCHREIBMASCHINENWERK DRESDEN

Rechentchnik bei der Berechnung solcher Kurvenscheiben nutzt.

Eingangs wurde darauf hingewiesen, daß die beschriebenen Programme für zentrische Geradföhrung aufgestellt wurden. Für exzentrische Geradföhrung des Abtriebsgliedes kann im Programm nach der Beziehung

$$r_1 = \sqrt{h_1^2 + e^2}$$

eine Umrechnung vorgesehen werden, wobei unter e der Abstand der Stöbelbahn vom Kurvenmittelpunkt zu verstehen ist.

Für den Fall, daß der Abtrieb über einen Rollenhebel erfolgt, muß berücksichtigt werden, daß sich der Rollenmittelpunkt auf einer Kreisbahn bewegt und dadurch gegenüber dem Kurvenmittelpunkt verschiedene Lagen einnimmt. Dieser Umstand bedingt Ungenauigkeiten, die durch eine Korrektur der berechneten Werte ausgeschaltet werden können. Diese Korrektur kann unter Benutzung des Cosinus-Satzes nach den Beziehungen

$$\psi = f(\varphi)$$

$$r_1^2 = l^2 + g^2 - 2 \cdot l \cdot g \cdot \cos(\varphi + \psi)$$

und

$$= \frac{r_1^2 + g^2 - l^2}{2 \cdot r_1 \cdot g}$$

am Drehwinkel vorgenommen werden. Die Korrekturwerte müssen bis auf Winkelsekunden genau angegeben werden. Dieser Weg ist aber nur dann sinnvoll, wenn entsprechende Lehrenbohrwerke zur Verfügung stehen, die die geforderte Genauigkeit zur Herstellung der Meisterkurven garantieren.

Da solche Maschinen nicht immer zur Verfügung stehen, sondern Maschinen, auf denen nur ganze Winkelgrade eingestellt werden können, wird im Instiut für Textilmaschinen ein Programm erarbeitet, das die Korrektur nicht am Winkel, sondern am berechneten Radius r_1 vornimmt. Eine solche Berechnung wird zwar einen höheren Rechenaufwand erfordern, trotzdem aber gegenüber der manuellen Berechnung noch wesentlich vorteilhafter sein und die bei derartigen aufwendigen Rechenarbeiten nicht zu vermeidenden Fehler mit großer Sicherheit ausschalten. NTB 872

Literatur

- [1] E. Goring: Systematische Darstellung der Bewegungsgesetze für Kurventriebe
Wissensch. Zeitschrift der TH Dresden 8 (1958/59) H. 1, S. 121/128

Neuerscheinung

Ing. Ernest Henriot

Statische Werte von Profilen mit Platte

16,7 × 24,0 cm, etwa 60 Seiten, 17 Abbildungen

34 Abbildungen als Anhang, Broschur etwa 8,- DM

Dieses Werk ist ein typisches Hilfsmittel zur Rationalisierung der geistigen Arbeit, denn es nimmt dem Benutzer das mühsame, zeitraubende und langwierige Berechnen von Tragprofilen mit zugehöriger Platte ab. Die Ermittlung der Trägheits- und Widerstandsmomente solcher Bauteile ist gerade im Schiffbau und Stahlhochbau ein ständig wiederkehrender Arbeitsgang.

E. Henriot hat eine übersichtliche und handliche Auftragsart gefunden und erläutert den Aufbau und die Benutzung der Diagramme so ausführlich und klar, daß sie auch von technischen Hilfskräften verwendet werden können.



VEB VERLAG TECHNIK BERLIN

Die Anwendung der Ascota-Buchungsmaschinen – Klasse 170/171/55 und 170/171/45 – zu Zeitaufgliederungen

(Aufgliederung der gebrauchten Zeit, der Normzeit, bei Bedarf auch der Rückstandszeit, der Zeiteinsparungen und anderer Zeiten)

Dr.-R. PETZOLD, Institut für Verwaltungsorganisation und Bürotechnik, Leipzig, und W. MÜLLER, „veb bürotechnik“, Karl-Marx-Stadt

Einleitung

Nach Maschinengruppen und Handarbeitsplätzen, Abrechnungseinheiten und Kostenträgern gegliederte Gegenüberstellungen für die Ist-Zeit und die Normzeit sind für alle Betriebe mit Leistungslohn von wachsender Bedeutung. Viele volkseigene Betriebe interessiert auch der untergliederte Nachweis der Rückstandszeit der betrieblichen Normen gegenüber fortschrittlichen Normen des Industriezweiges; und die Normzeiteinsparung auf Grund der Zeitsummenmethode.

Alle diese Arbeiten lassen sich wirtschaftlich und übersichtlich mit der Ascota-Buchungsmaschine Klasse 170 oder 171 mit 55 bzw. 45 Zählerwerken durchführen. Von Vorteil ist, daß solche Aufgliederungen nach der Arbeitsspitze am Monatschluß erfolgen können, denn sie haben keinen unmittelbaren Zusammenhang mit der termingebundenen Lohn- und Betriebsabrechnung. Diese außerhalb der Arbeitsspitze durchgeführten Zeitaufgliederungen sind für den möglichst zweischichtigen Einsatz der Buchungsmaschinen von ökonomischem Interesse. Die beschriebenen Aufgliederungen der Zeiten ergeben zugleich wichtige Unterlagen zur Verbesserung der Leitungstätigkeit. Sie gestatten eine bessere Übersicht über den Produktionsablauf, die Kapazitätsauslastung, die lohnpolitischen Fragen und den künftigen Kapazitätsbedarf bei wiederholender Fertigung. Die hier vorgeschlagenen Methoden eignen sich zumindest in Betrieben mit etwa 200 bis 1500 Beschäftigten.

Abrechnung der Kostenträger nach Abrechnungseinheiten (Kostenstellen) und Maschinengruppen erfolgt durch automatische Übernahme der Salden je Maschinengruppe und Kostenträger auf die entsprechenden Zählwerke für die Abrechnungseinheit (Kostenstelle).

Die hier vorgeschlagenen Zeitaufgliederungen sind von der Anzahl der Kostenträger und der Zählwerksausstattung (45 oder 55) unabhängig. Es können beliebig viele Kostenträger nacheinander gebucht und deren Werte in die Zählwerke für die Maschinengruppen der Abrechnungseinheit (Kostenstelle) übernommen werden.

Buchungsgang

Auf der linken Seite der geteilten Walze, auf dem 14 cm breiten Additionsstreifen, werden die Kostenträger, Ma-

Additionsstreifen ca. 14 cm breit
(Normale Walzenstellung 160/450 mm)

KTR/ Auftrag	Norm- Zeit		Reg. Gebr. Zeit		Gesamt	
	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.
125	1041	110				
270	1051	185				
4714	1061	89				
220	1091		175			
335	1071	240				
280	1071	160				
140	1031	100				
120	1021	80				
120	1051	75				
210	1001	160				
70	1001	50				
			1935		7450	

Bild 1.

Schema für die Zeitaufgliederung

Kostenträger-/Kostenstellenkarte A3 28,7 × 42 cm

KTR/ Auftrag	Normzeit – Minuten (nach Maschinengruppen)										Normzeit		Kontrolle	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Vorfragkum.	Gesamtkum.	Min.	Monats-Gesamt
4714	Gebrachte Zeit – Minuten (nach Maschinengruppen)										Vorfragkum.	Gebrachte Zeit	Kontrolle	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
	280	335	130	140	125	120	270	260	115	220	3200	5185*	0*	
II 62	210	240	80	100	110	75	185	180	85	175	2000	4050*	0*	

Durch nur einmaliges Eintasten der Maschinengruppe, der Normzeit und Ist-Zeit je Fertigungslohnschein, lassen sich aufstellen: Die Kapazitätsauslastung, Kontrolle der Normzeit und Ist-Zeit je Maschinengruppe bzw. Handarbeitsplatz und Kostenträger und je Maschinengruppe und Abrechnungseinheit. Die Normzeitstatistik und die Ist-Zeiten gestatten auch eine Kontrolle der von den Technologen festgelegten Zeiten je Maschinengruppe und Kostenträger.

Arbeitsablauf

Nachdem die Lohnscheine für die Bruttolohn- und Kostenträgerrechnung nach DM gebucht sind, liegen sie nach Abrechnungseinheiten und Kostenträgern bereits sortiert vor. Nach einmaligem Vortrag des Kostenträgers ist dann nur noch die Maschinengruppe, die Normzeit und die Ist-Zeit einzutasten (Bild 1). Damit können dann die Salden je Maschinengruppe und Kostenträger erfaßt werden. Die

schinengruppen, die Normzeiten und Ist-Zeiten festgehalten. Nach einmaligem Vortrag des Kostenträgers sind in die Maschinengruppen-Register 0 bis 9 die Normzeiten einzugeben. Für die Ist-Zeit erfolgt der Zählwerksanruf automatisch durch die Steuerbrücke; es braucht nur die Zeit eingetastet zu werden. Wenn 40 Zählwerke insgesamt zur Verfügung stehen, können bis zu 10 Maschinengruppen auf je zwei Zählwerken gebucht werden. Die restlichen 20 Zählwerke können zur Speicherung und Summierung aller Kostenträger für die Abrechnungseinheit (Kostenstelle) genutzt werden. Die Zählwerkswahl erfolgt ebenfalls automatisch durch die Steuerbrücke. Die Summierung der Kostenträgerdaten erfolgt zweckmäßig auf einer Kostenträgerkarte, auf der monatlich, im Bedarfsfall dekadeweise, summiert wird. Die Sammlung der Zeiten je Abteilung und 10 Maschinengruppen kann wahlweise mit Abteilungskarten oder Journal erfolgen. Die Zusammenfassung aller Normzeiten und

Ist-Zeiten je Abteilung erfolgt automatisch durch Quersaldierung. Damit sind die Kontrollziffern zur Lohnbuchhaltung gegeben. Die eingetasteten und summierten Zeiten werden durch automatische Kreuzprobe kontrolliert.

Falls betrieblich ein größeres Interesse an der kumulativen Fortschreibung je Maschinengruppe und Kostenträger besteht, kann diese durch einfachen Saldenvortrag auf der geteilten Walze erreicht werden. Die -0-Kontrolle der Vortragssumme erfolgt automatisch.

Sofern in einzelnen Betrieben mehr als 10 Maschinengruppen je Kostenstelle vorhanden sind, kann bis zu 18 Maschinengruppen grundsätzlich so, wie bereits beschrieben, verfahren werden. Lediglich beim Eintasten der Normzeiten muß beachtet werden, daß für die ersten neun Maschinengruppen mit Motortaste gearbeitet wird. Die Zählwerke für die weiteren neun Maschinengruppen werden durch Übersprung angesprochen, und anschließend werden die Zeiten eingetastet. Damit ist die Aufrechnung je Kostenträger gewährleistet. Zur Aufrechnung der Zeiten der Maschinengruppen aller Kostenträgerkarten einer Abrechnungseinheit (Kostenstelle) ist dann eine zusätzliche Addition auf einer beliebigen Vielzahlwerks-Buchungsmaschine erforderlich.

Kontrollen

Automatische Kontrollen ergeben sich durch entsprechende Steuerung bei der Normzeit und Ist-Zeit je Kostenträger. Bei der Abrechnungseinheit ergibt dann je Normzeit und Ist-Zeit plus kumulativer Vortrag minus Gesamt kumulativ = gesamte Monatszeit. Bei den Abrechnungseinheiten und beim Gesamtbetrieb muß die Summe der Zeiten mit denen des Lohnbüros übereinstimmen.

Auswertung

Durch einmaliges Eintasten der Normzeit und Ist-Zeit – bei nur einmaliger Zählwerkswahl – werden nachstehende Auswertungen möglich:

1. Normzeit und Ist-Zeit je Maschinengruppe und Kostenträger. Insgesamt Normzeit und Ist-Zeit je Kostenträger.
2. Normzeit und Ist-Zeit je Maschinengruppe und Abrechnungseinheit.
3. Normzeitstatistik und Zeitsummen je Maschinengruppe, Kostenträger und Abrechnungseinheit, einschließlich Gesamtzeit je Kostenträger und Abrechnungseinheit.
4. Normzeit- und Ist-Zeit-Bedarf bei sich wiederholender Fertigung je Auftrag, bzw. Kostenträger und Maschinengruppe, unter Umständen auch der Abrechnungseinheit. Der Unsicherheitsfaktor Normerfüllung, bei der Festlegung des Kapazitätsbedarfs und vieler anderer Planziffern, wird stark reduziert.
5. Stand der Planerfüllung je Maschinengruppe, Kostenträger und Abrechnungseinheit durch Gegenüberstellung der Plan-Ist-Werte. Außerdem werden Angaben gewonnen zum Errechnen des Kapazitätsbedarfs bis zur Fertigstellung.
6. Kapazitätsauslastung je Maschinengruppe und Abrechnungseinheit durch Gegenüberstellung.
7. Kontrolle der technologischen Normzeitvorgabe anhand der vorgegebenen und gebrauchten Zeit je Maschinengruppe und Kostenträger sowie je Maschinengruppe und Abrechnungseinheit.
8. Unterlagen und Kontrolle zur Arbeitskräfteplanung und -lenkung nach der Maschinenauslastung je Maschinengruppe und Abrechnungseinheit.
9. Verbesserung der Leitungs- und Lenkungsaktivität durch bessere Übersicht.

Zusätzliche Erfassung der Rückstandszeit und der Zeiteinsparung

Neben dem Verhältnis der Ist-Zeit zur Normzeit wird die Erfassung der Rückstandszeit und der Zeiteinsparung nach der Zeitsummenmethode immer wichtiger. Die Rückstandszeit ist die Differenz zwischen der Bestzeit und der im Betrieb gebrauchten Fertigungszeit. Der gleichzeitige Nachweis von Normzeiten, Ist-Zeiten, Rückstandszeiten und Zeiteinsparungen für die Kostenträger und Abrechnungseinheiten (Kostenstellen) ist bei Anwendung von Ascota-Buchungsmaschinen mit 45 bzw. 55 Zählwerken sehr wirtschaftlich.

Wenn die systembedingte Begrenzung der Anzahl der Maschinengruppen beachtet wird, ist bei automatischer Zählwerkswahl durch die Steuerbrücke folgendes möglich:

1. Nach einmaligem Eintasten der Maschinengruppe, der Normzeit, der Ist-Zeit, der Bestzeit bzw. Rückstandszeit, können acht Maschinengruppen gebucht werden.
2. Bei zusätzlicher Buchung der Zeiteinsparung können sieben Maschinengruppen in derselben Weise gebucht werden. Wie bereits beschrieben, wird das Register für die Maschinengruppe eingetastet und dann Normzeit, Ist-Zeit, Bestzeit bzw. Rückstandszeit und die Zeiteinsparung. Eine Sortierung der Lohnscheine nach Maschinengruppen ist nicht erforderlich. Die Summierungen erfolgen nach Abschnitt Buchungsgang letzter Absatz.

Erfassung und Untergliederung anderer wichtiger Zeiten einschließlich der Zeiten für Gemeinkostenarbeiten

Ebenso kann man noch Varianten, u. a. für Gemeinkostenzeiten, aufstellen und erfaßt dann nach Abrechnungseinheiten (Kostenstellen), Maschinengruppen und Handarbeitsplätzen. Damit lassen sich gerade für Gemeinkostenarten interessante Plan-Ist-Vergleiche aufstellen. Man kann z. B. erfassen:

1. Zeiten für Produktionshilfsarbeiten (Transport, Bereitstellung, Reparaturen),
2. Warte- und Stillstandszeiten,
3. Zeiten für Ausschuß,
4. Zeiten für gesellschaftliche Verpflichtungen oder andere dem Betrieb wichtig erscheinende Zeiten.

Ökonomischer Nutzen

Die hier dargestellten Verfahren sind besonders rationell, weil die Daten von 450 und oft mehr Lohnscheinen in einer Stunde nach fünf Merkmalen gebucht, sortiert, saldiert und übersichtlich untergliedert in Tabellen dargestellt werden. Wenn nur Normzeit und Ist-Zeit erfaßt wird, ist die Stundenleistung etwa 30 bis 35 Prozent höher. Sofern in einzelnen Betrieben der Arbeitsaufwand zu hoch wird, sollte man diese Zeitaufgliederungen auf bestimmte Kostenträger beschränken. Die Kontrollen können dann je nach den Eigenarten des Betriebes durchgeführt werden.

Besonders ist auch in diesem Zusammenhang hervorzuheben, daß bei diesen Arbeiten an die Qualifikation der Bedienungskräfte nur geringere Anforderungen gestellt werden.

Die hier dargestellten und verhältnismäßig einfach gewonnenen Übersichten gestatten weitgehende Analysen über den Arbeitszeitverbrauch und sind ein wichtiges Instrument zur Leitung des Betriebes.

NTB 868

Schreibmaschinen-schriften

Bild A
Hier wird auf OPTIMA-Schreibmaschinen Modell 14 geschrieben



Die Sprache ist die Grundlage des menschlichen Gemeinschaftslebens, des Verkehrs, der Wirtschaft und der Kultur. Aber erst durch die Schrift können die Menschen alles, was sie denken, fühlen und schaffen, festhalten und an spätere Zeiten weitergeben.

Die Erfindung der Schrift fällt in vorgeschichtlicher Zeit. Sie hat viele Entwicklungsstufen durchgemacht.

Im Altertum benutzte man zum Schreiben Meißel, Ritzer, Spatel und Stilus. Stein, Metall, Ton- und Wachsplatten waren die Schreibflächen. Nachdem dann das Pergament und Papier erfunden wurde, hatten Rohrfeder, Pinsel, Gänsekiel, Bleistift und Federhalter ihre Blütezeit, bis sie vom Füllhalter, Kugelschreiber und der Schreibmaschine unserer Tage verdrängt und abgelöst wurden.

Aus äußerst primitiven Anfängen haben Erfinder, Konstrukteure und Techniker im Laufe der letzten hundert Jahre der Schreibmaschine Weltgeltung verschafft. Ausgerüstet mit den Schriften aller Kultursprachen ist sie heute auf der ganzen Welt im Gebrauch. Diesen Siegeszug verdankt die Schreibmaschine der Schrift. Die Schrift gab ihr Daseinsberechtigung und stellte ihr die Aufgabe, der Mitteilung, der Verständigung und dem Fortschritt zu dienen.

Anhand einer kleinen Auslese von Schriftproben aus aller Welt und verschiedener Schriftarten soll veranschaulicht werden, daß heute die Möglichkeit besteht, ein gutes, übersichtliches und nahezu dem Buchdruck angeglichenes Schriftbild zu erreichen. Bei den gezeigten Schriftproben handelt es sich um Abdrucke, die mit OPTIMA-Schreibmaschinen geschrieben worden sind.

Schriftart 12 (Bild 1, 5 und 7)

ist die normale Klein-Picaschrift, die aus einer Druckschrift in nur dünner Strichstärke entwickelt wurde. Dem gleichbleibenden Schaltschritt von 2,6 mm der Maschine angepaßt, entspricht ihr Schriftbild den normalen Anforderungen einer klaren, gut lesbaren Druckschrift. Überall, wo allgemeiner geschäftlicher Schriftverkehr notwendig ist, wird in allen Kultursprachen der Welt, die die Lateinschrift benutzen, die Klein-Picaschrift verwendet.

Schriftart 7 (Bild 2)

ist eine Perlschrift, eine etwas verkleinerte Form der normalen Klein-Picaschrift. Sie beansprucht weniger Raum und

OPTIMA-Schreibmaschinen sind als Qualitätserzeugnisse überall geschätzt und werden in vielen Ländern der Erde geschrieben 1234567890

Bild 1. Schriftart 12 Klein-Picaschrift 2,6 mm Schaltschritt

OPTIMA typewriters are quality products renowned all the world over and are used in many countries 1234567890

Bild 2. Schriftart 7 Perlschrift 2,25 mm Schaltschritt

Les machines à écrire OPTIMA sont partout appréciées comme produits de qualité et utilisées dans beaucoup de pays du monde 1234567890

Bild 3. Schriftart 5 Imperialschrift 2,25 mm Schaltschritt

Las máquinas de escribir OPTIMA son apreciadas en todas partes como productos de alta calidad y se utilizan en muchos países del mundo 1234567890

Bild 4. Schriftart 2 Mikroschrift 1,5 mm Schaltschritt

Αί OPTIMA είναι γραφομηχαναί ανωτέρας κλάσεως. Έχουν τυχη μεγάλης ζητήσεως και χρησιμοποιούνται εις όλας τάς χώρας του κόσμου. 1234567890

Bild 5. Schriftart 12 Griechisch 2,6 mm Schaltschritt

Пишущие машинки ОПТИМА везде ценятся как издания высокого качества и употребляются во многих странах мира

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Bild 6. Schriftart 25 Cyrillisch (russisch und bulgarisch) 2,6 mm Schaltschritt

Пишущите машини ОПТИМА са желани и търсени навсякъде поради високото качество и красивото външно оформление, което имат

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Bild 7. Schriftart 12 Cyrillisch (bulgarisch und russisch) 2,6 mm Schaltschritt

ان الآلات الكاتبة "اوبتيما" هي موضع التقدير في كل مكان، كمستوى عالٍ للإنتاج الفني وتستخدم في معظم أقطار العالم

٠٩٨٧٦٥٤٣٢١

Bild 8. Schriftart 37 Arabisch 1,5 und 3 mm Schaltschritt

ماشینهای تحریر اپتیما بعنوان کالیتة ممتاز شناخته شده و در تمام دنیا استقبال شده است

٠٩٨٧٦٥٤٣٢١

Bild 9. Schriftart 37 Iranisch 1,5 und 3 mm Schaltschritt

وضوح حروفها و نظامها

Bild 10. Darstellung der Zweischrittschaltung bei arabischen Schreibmaschinen. Wird ein schmaler Buchstabe geschrieben, ist der Schaltschritt 1,5 mm, wird ein breiter Buchstabe geschrieben, beträgt er 3 mm

wird deshalb gern im Überseeschiftverkehr (Luftpost), für Privatkorrespondenz, für das Beschreiben von Postkarten und ähnliche Zwecke verwendet. Sie erfreut sich allgemeiner Beliebtheit. Der Schaltschritt dieser Schrift beträgt 2,25 mm.

Schriftart 5 (Bild 3)

ist eine kleine Imperialschrift. Sie wurde aus der Buchdruck-Antiqua entwickelt und besitzt dünne und fette Strichstärken. Durch die zwei verschiedenen Strichstärken ergibt sich ein angenehmer Schriftcharakter. Für Schriftstücke, die eine besondere Note tragen sollen, wird diese Schrift bevorzugt. Der Abnehmerkreis für mit Imperial-schrift ausgerüsteten Maschinen wächst ständig. Der Schaltschritt für die kleine Imperial beträgt 2,25 mm.

Schriftart 2 (Bild 4)

ist eine Mikroschrift, die — wie der Name bereits sagt — in einer ganz besonderen Feinheit und Zierlichkeit ausgeführt

wurde. Bei Neuentwicklung dieser Mikroschrift ist aus Gründen der Übersichtlichkeit bewußt von der früher verwendeten Raumsparschrift abgegangen worden. Der Blockschriftcharakter der Raumsparschrift hat sich wegen der Kleinheit der Schriftzeichen ungünstig auf das gesamte Schriftbild ausgewirkt. Es wurde deshalb bei der Mikroschrift eine entsprechend kleine Picaschriftausführung angewendet. Trotz ihrer Kleinheit ist sie gut lesbar und ergibt ein ausgeglichenes Schriftbild. Sie wird zum Ausfüllen von Kartothekkarten, zu statistischen Aufstellungen, zum Beschreiben von Formularen usw. verwendet. Mit einem Schaltschritt von nur 1,5 mm geschrieben, ist viel Text auf wenig Raum unterzubringen.

Schriftart 25 (Bild 6)

ist etwas höher wie die normale Klein-Picaschrift (Schriftart 12). Sie benötigt ebenfalls einen Schaltschritt von 2,6 mm und wird vorwiegend in der Sowjetunion benutzt.

Schriftart 37 (Bild 8 und 9)

Die arabische und iranische Schrift weichen in zwei Punkten wesentlich von unserer normalen Schreibmaschinenschrift ab. Charakteristisch als erster Punkt ist die zusammenhängende, von rechts nach links — also umgekehrt — verlaufende Schreibweise. Sie erfordert die Herbeiführung eines lückenlosen Buchstabenüberganges wie bei einer Schreibschrift. Einen weitaus tiefer greifenden Einfluß auf die Konstruktion der Maschine stellt aber der zweite Punkt dar. Die Tatsache, daß die Buchstaben verschieden breit sind und nicht mit einem gleichbleibenden Wagenschritt geschrieben werden können, wenn sie aneinander anschließen sollen, macht die Sache kompliziert. Die Schreibmaschine ist daher mit einer Zweischrittschaltung versehen, die beim Anschlagen einer Schreib Taste bewirkt, daß sich der Schreibmaschinenwagen bei schmalen Schriftzeichen um 1,5 mm und bei breiten Schriftzeichen um 3 mm weiterbewegt.

In Bild 10 ist die unterschiedliche Buchstabenbreite gekennzeichnet. Außerdem hat der arabische Schreiber die Möglichkeit, die Verbindungen zwischen bestimmten Buchstaben durch aneinandergefügte Striche nach seinem persönlichen Geschmack auszudehnen (Bild 8).

အဘွတ်တံမား လက်ခံပုံစံကွေးမှ
အမျိုးကောင်းပစ္စည်းများဖြစ်ပြီး
ကမ္ဘာတဝှမ်းလုံးရှိတိုင်းပြည်တိုင်း
တွင်အသုံးပြုနေကြဖွယ်ခံသက်မြတ်နိုး
မှန်ခံယူကြရသည့်။ ၁၂၃၄၅၆၇၈၉၀

Bild 11. Schriftart 34 Burmesisch 3,6 mm Schaltschritt

ตัวอย่างอักษรรวมคำ

พิมพ์ดีด "ออปติมา" เป็นผลิตภัณฑ์ชั้นสูง
และนิยมใช้แพร่หลายทั่วโลก

๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐

Bild 12. Schriftart 19 Siamesisch 2,6 mm Schaltschritt

Schriftart 34 (Bild 11)

Die burmesische Schrift erfordert durch ihre z.T. sehr großen Schriftzeichen einen Schaltschritt von 3,6 mm. Der Schriftverlauf ist normal (von links nach rechts).

Schriftart 19 (Bild 12)

Bei der siamesischen Schrift beträgt der Schaltschritt 2,6 mm. Der Schriftverlauf ist ebenfalls normal.

Schriftart 13 (Bild 13)

Die hebräische Schrift wird wieder in umgekehrter Richtung geschrieben, also von rechts nach links. Die bei uns gebräuchlichen Zahlen, die sich ebenfalls im Tastenfeld befinden, schreibt man von hinten, d.h. bei der Zahl 132 wird zuerst die 2, dann die 3 und zuletzt die 1 angeschlagen. Der Schaltschritt der Maschine ist 2,6 mm.

אפטמא מכונתכתיבה איכות תוצרות

ככל מקום חשוב וכתיבות כרבות

1234567890

ארצות

Bild 13. Schriftart 13 Hebräisch 2,6 mm Schaltschritt

Schriftart 30 (Bild 14)

ist eine Großbuchstaben-Blockschrift. Im Blockschriftcharakter ausgeführt, zeichnen sich die Großbuchstaben durch besonders gute Übersichtlichkeit aus. Speziell für zum Ausgang kommende Schriftstücke ist sie vorgesehen. Die Kleinbuchstaben wurden weggelassen. Der Schaltschritt beträgt 2,6 mm.

OPTIMA-SCHREIBMASCHINEN SIND
ALS QUALITÄTSEZERZEUGNISSE
UEBERALL GESCHÄTZT UND WER-
DEN IN VIELEN LÄNDERN DER
ERDE GESCHRIEBEN 1234567890

Bild 14. Schriftart 30 Blockschrift-Großbuchstaben Schaltschritt 2,6 mm

Schriftart 24 (Bild 15)

ist eine Kleinbuchstaben-Blockschrift. Gleichfalls im Blockschriftcharakter ausgeführt, besitzen die Kleinbuchstaben eine übersichtliche Form und sind leicht lesbar. Besonders im Bankfach und in Behördenkreisen wird diese Schriftart für die verschiedensten Zwecke benutzt. Der Schaltschritt beträgt hier ebenfalls 2,6 mm.

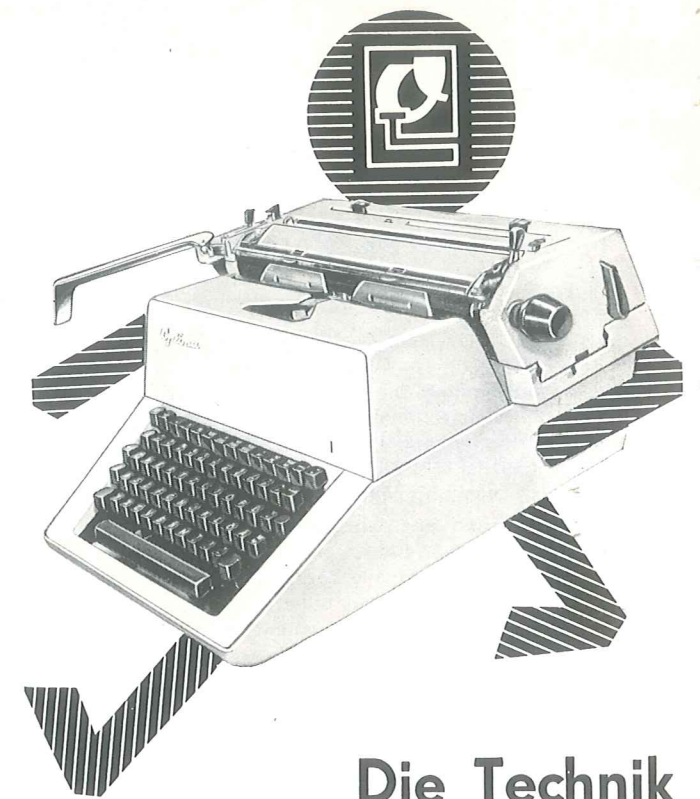
optima-schreibmaschinen sind
als qualitätserzeugnisse über-
all geschätzt und werden in
vielen ländern der erde ge-
schrieben 1234567890

Bild 15. Schriftart 24 Blockschrift-Kleinbuchstaben Schaltschritt 2,6 mm

Wir haben einmal ausprobiert, wieviel Schriftzeichen in den verschiedenen Schriftarten auf einen A4-Bogen Platz finden. Unter Berücksichtigung eines Randes an den Seiten wie auch oben und unten sind wir zu folgendem Ergebnis gekommen:

Schriftart 12 Klein-Pica	3960
Schriftart 7 Perl	4500
Schriftart 5 Kleine Imperial	4500
Schriftart 2 Mikro	6780
Schriftart 30 Großbuchstaben-Blockschrift	3960
Schriftart 24 Kleinbuchstaben-Blockschrift	3960

NTB 885



Die Technik schreitet voran

und überrascht uns von Jahr zu Jahr mit vielen Neuerungen. Auch in der Schreibmaschinenindustrie ist man nicht stehen geblieben. Da ist die neue OPTIMA M14 — eine Büroschreibmaschine, die an Qualität, Stabilität, Präzision und Formschönheit wieder zu der Spitzenklasse auf dem Büromaschinenmarkt zählt.

Die OPTIMA M14 besitzt alle Einrichtungen einer modernen Büroschreibmaschine. Sie kann mit auswechselbaren Wagen in den Breiten 32, 38, 47 und 67 cm ausgestattet werden.

Auch mit den Sondereinrichtungen Hektoschreiber, Kohlebandeinrichtung und Papiereinwerfer ist sie in Kürze lieferbar.

Die Büroschreibmaschine

Optima M 14

wird, wie alle bisherigen Modelle, in über 80 Ländern der Erde neue OPTIMA-Freunde gewinnen.

**VEB OPTIMA
BÜROMASCHINENWERK ERFURT**

Die Kopplung Ascota Kl. 170/45 mit Robotron R 12 in der Bruttolohnrechnung eines mittleren Industriebetriebes

H. WIESE, Organisatorin im „veb bürotechnik“ Berlin

0. Einleitung

Der Mechanisierung des Rechnungswesens waren bisher oft in der Bruttolohnrechnung Grenzen gesetzt. Das lag einerseits im Aufgabengebiet selbst begründet; denn die Bruttolohnrechnung ist ein Arbeitsgebiet, das sich in den wenigsten Fällen in ein einheitliches Schema einordnen läßt.

Die betrieblichen bzw. wirtschaftszweiggebundenen Besonderheiten müssen beachtet werden. Sie ermöglichen oftmals nicht eine maschinelle Bearbeitung oder lassen sie als nicht zweckmäßig in bezug auf den Zeitaufwand und die Aussagekraft der manuellen Arbeitsweise erscheinen.

Auch hochentwickelte Buchungsautomaten, die in der Bruttolohnrechnung eingesetzt werden, brachten durch ihre Speichermöglichkeiten weniger Vorteile für den termingerechten Abschluß des Bruttolohnes als viel mehr für die Gewinnung von Richtzahlen für die weitere betriebliche Abrechnung. Der arbeitsintensive Teil der Bruttolohnrechnung, die Bewertung einer Vielzahl von Lohnscheinen, mußte weiterhin mit Tischrechenmaschinen durchgeführt werden.

Die Möglichkeit der Kopplung von Buchungsautomaten mit Multiplikationskörpern eröffnet neue Perspektiven für die maschinelle Abrechnung der betrieblichen Prozesse.

Sie trägt dazu bei, schnell und sicher zu umfassenden Ergebnissen zu kommen.

Besonders für die Bruttolohnrechnung bedeutet eine derartige Maschinenkopplung eine schnellere Abwicklung und Befreiung von schematischen Arbeiten.

1. Art des Betriebes

Im folgenden soll erläutert werden, in welcher Form die maschinelle Errechnung des Bruttolohnes einschließlich der Bewertung der Lohnscheine durchgeführt wird. Es handelt sich um einen Industriebetrieb mit typischer Großserienfertigung. Von 200–250 Typen werden in einem Jahr etwa 100 gefertigt, die nach Abmessungsbereichen zu Kostenträgern zusammengefaßt werden.

1.0. Umfang des Beleganfalls

In diesem Rahmen soll nur der Umfang der anfallenden Lohnscheine interessieren. Der Betrieb hat etwa 1100 Beschäftigte, davon etwa 800 Produktionsarbeiter.

Die Zahl der Produktionsarbeiter teilt sich in etwa 300 Leistungslohn- und etwa 500 Zeitlohnempfänger auf. Insgesamt fallen monatlich etwa 30 000 Lohnscheine an (etwa 10 000 Zeitlohnscheine und etwa 20 000 Leistungslohnscheine).

2. Eingesetzte Arbeitsmittel

Es werden zwei Ascota Kl. 170/45 mit elektronischem Multipliziergerät R 12 bzw. ab 1964 mit TM 20 eingesetzt.

Die vorhandenen Bruttolohnblätter (Einheitsvordrucke ALI 301/311) sind durch die vorgegebene Spalteneinteilung für eine gleichzeitige Bewertung ungeeignet. Sowohl für Leistungs- als auch für Zeitlohn wurden deshalb neue Bruttolohnblätter entwickelt. Sie haben ebenfalls A 4-Format.

3. Durchführung der Bruttolohnrechnung

3.0 Aufgabenstellung

Primär muß die Bruttolohnrechnung sowohl im Leistungs- als auch im Zeitlohn zum Bruttolohnkonto des Beschäftigten

führen, mit den Angaben, die für die Nettolohnrechnung benötigt werden. Beim Leistungslohn kommt als neues Erfordernis die Errechnung des leistungsbedingten Zeitzuschlages (Z-Zuschlag) hinzu.

Weiterhin sollen die jeweiligen Beträge nach Kostenträgern und Kostenarten beim Leistungslohn, sowie nach Kostenarten und steuerlichen Gesichtspunkten beim Zeitlohn gespeichert werden.

Darüber hinaus soll neben der Speicherung je Beschäftigten eine Sammlung je Kostenstelle vorgenommen werden.

3.1. Arbeitsablauf Leistungslohn

3.1.0. Buchen

Die Lohnscheine kommen nach Kostenstellen und Arbeitern vorsortiert zur Buchungsmaschine. Im Beispielbetrieb werden die Lohnscheine zum Buchen nicht vorgesteckt. Sie werden lediglich am Schluß der Buchung vor die Typenträger gehalten, so daß der Gesamtlohnbetrag auch auf dem Lohnschein steht. Ein Vorstecken des Lohnscheines während der gesamten Buchung wäre ebenfalls möglich, da die Maschine mit einer doppelten Vorsteckeinrichtung und Carbonfahne ausgestattet ist. Das Bruttolohnkonto wird doppelt geführt. Eine Durchschrift wird dem Arbeiter übergeben.

Die Spalteneinteilung des Bruttolohnblattes für Leistungslohn zeigt Bild 1.

Bei der Größe der Spalten und ihrer Relation zueinander mußten die Abstände für nichtschreibende Maschinenfunktionen beachtet werden.

Die erste Multiplikation erfolgt aus gute Stück + unverschuldeter Ausschub $\times t_s$ je 100 zur Vorgabezeit gesamt. Aus der Gegenüberstellung von Vorgabezeit und gebrauchter Zeit ergibt sich die Basiszeit für den Z-Zuschlag. Ist die Vorgabezeit kleiner als die gebrauchte Zeit, wird die Vorgabezeit die Basis, ist die gebrauchte Zeit kleiner als die Vorgabezeit, wird die gebrauchte Zeit die Basis für den Z-Zuschlag. Diese Entscheidung wird automatisch von der Maschine durchgeführt.

Die jeweils ausgeworfene Basiszeit wird Faktor und ergibt mit dem Z-Faktor multipliziert den Z-Zuschlag in DM. Es folgt die Multiplikation der noch in der Maschine vorhandenen Vorgabezeit mit dem Lohngruppenfaktor zum Leistungslohn. Aus dem Z-Zuschlag und dem Leistungslohn ergibt sich der Gesamtlohn, der doppelt registriert wird. Am ersten Haltepunkt wird der direkte Grundlohn nach Kostenträgergruppen registriert, während die zweite Registrierung nach Kostenarten vorgenommen wird. In diesem Fall treten als Kostenarten nur der direkte Grundlohn und die Mehrkostenarten auf.

3.1.1. Summieren

Die Speicherung je Beschäftigten und Kostenstelle wird in folgenden Spalten des Bruttolohnblattes vorgenommen:

Vorgabezeit
gebrauchte Zeit
Z-Zuschlag DM
Leistungslohn
Gesamtlohn

Die Summierung je Beschäftigten wird in der zweiten Grundeinstellung der Maschine automatisch durchgeführt,

während sie für die Kostenstelle mit Wahl der Register von Hand vorgenommen wird. Der Rechner wird dabei ausgeschaltet. In der Summierung je Beschäftigten kommt noch eine Multiplikation hinzu. Die gebrauchte Zeit wird mit dem Lohnfaktor multipliziert und ergibt den Grundlohn, der mit dem Gesamtlohn saldiert, den Mehrleistungslohn ergibt.

Sind alle Buchungen im Leistungslohn durchgeführt, müssen die Register der Kostenarten und Kostenträger summiert werden.

Sie werden auf dem rechten Walzenteil auf Summenblätter gebucht und kumulativ weitergeführt.

3.2. Arbeitsablauf Zeitlohn

3.2.0. Buchen

In einem vom Leistungslohn getrennten Arbeitsgang werden die Zeitlohnscheine gebucht. Sie sind ebenfalls nach Kostenstellen und Arbeitern sortiert.

Bild 2 zeigt die Spalteneinteilung des Bruttolohnkontos – Zeitlohn.

Durch die erste Multiplikation wird aus den Zeitlohn-Stunden und dem Lohnfaktor der Zeitlohn in DM errechnet. Der Zeitlohn wird Faktor und ergibt, mit den Mehrleistungs-Prozenten multipliziert, die Mehrleistungsprämie. Zeitlohn und Mehrleistungsprämie werden zum Zeitlohn gesamt addiert, der nach Kostenarten registriert wird.

Bruttolohnkonto – Leistungslohn

Lohnschein-Nr.	Gute Stück	Unv. Aussch.	t_s pro 100	Vorgabe Minuten	Gebrauchte Zeit	Basis für Z-Zuschlag	Z-Faktor	Z-Zuschlag DM	Lohnfaktor	Leistungslohn	Gesamtlohn
----------------	------------	--------------	---------------	-----------------	-----------------	----------------------	----------	---------------	------------	---------------	------------

Bild 1: Spalteneinteilung Bruttolohnkonto – Leistungslohn

Bruttolohnkonto – Zeitlohn

Lohnschein-Nr.	Zeitlohn-Std.	Lohnfaktor	Zeitlohn	Mehrleistung %	Mehrleistungsprämie	Zeitlohn gesamt	Reg.	Basis-Min. für Zuschlag	Lohnfaktor	Basis DM für Zuschläge	Zuschlag %	Zuschläge steuerbeg. steuerfrei
----------------	---------------	------------	----------	----------------	---------------------	-----------------	------	-------------------------	------------	------------------------	------------	---------------------------------

Bild 2: Spalteneinteilung Bruttolohnkonto – Zeitlohn

Müssen Zuschläge gebucht werden, gelangt man von der Spalte Lohnschein-Nummer durch Übersprung von Hand in die Spalte Basis-Minuten für Zuschläge. Die eingetastete Zeit wird mit dem Lohn-Faktor multipliziert und ergibt die Basis DM für Zuschläge. Sie werden mit den Zuschlags-Prozenten multipliziert. Die Bucherin entscheidet durch Wählen der Motor- oder Übersprungtaste, ob die Zuschläge in DM in der Spalte Zuschläge steuerbegünstigt oder steuerfrei abgedruckt werden. Die Zuschläge werden nach Zuschlagsarten registriert.

3.2.1. Summieren

Durch Doppelspeicherung werden folgende Spalten des Bruttolohnblattes je Beschäftigten und Kostenstelle gesammelt:

Zeitlohn-Std.
Zeitlohn
Mehrleistungsprämie
Zeitlohn gesamt
steuerbegünstigte Zuschläge
steuerfreie Zuschläge.

Auch beim Zeitlohn wird auf Grund der Summierung je Beschäftigten multipliziert, und zwar werden der Zeitlohn und die Mehrleistungsprämie jeweils mit einem Prozent-Faktor für den Ausgleich der 45-Std.-Woche multipliziert. Die sich daraus ergebenden Zuschlags-Beträge werden als Gesamtsumme für die Kostenstelle gespeichert. Die Summierung je Beschäftigten wird in der zweiten Grundeinstellung automatisch durchgeführt.

Die Summierung hat dann nachstehende Spaltenfolge:

Zeitlohn-Std.
Faktor 45-Std.-Woche
Zeitlohn
Zuschlag 45-Std.-Woche
Summe aus Zeitlohn und Zuschlag
Faktor 45-Std.-Woche
Mehrleistungsprämie
Zuschlag 45-Std.-Woche
Summe Mehrleistungsprämie und Zuschlag
Steuerbegünstigte Zuschläge
Steuerfreie Zuschläge

Die Summierung je Kostenstelle wird auch beim Zeitlohn in der zweiten Grundeinstellung durch Wahl der Register von Hand vorgenommen. Dabei wird der Rechner ausgeschaltet.

Die Summierung der Register der Kostenarten wird analog dem Leistungslohn durchgeführt.

Schlußbemerkungen

Die dargelegte Organisation entspricht zur Zeit den Forderungen der Bruttolohnrechnung. Der Anschluß von Rechenkörpern an Buchungsautomaten kann besonders in der

Bruttolohnrechnung Arbeitszeiteinsparungen und Arbeits-erleichterungen bringen.

Bei der dargelegten Arbeitsweise wird der Lohnschein während des Buchens nicht vorgesteckt, sondern nur, wie bereits erwähnt, zum Abdruck des Gesamtbetrages vorgehalten.

Es wäre von Fall zu Fall zu erwägen, ob eine vollständige Bewertung des Lohnscheines günstiger ist. Ein bewerteter Lohnschein ist für alle anderen Auswertungen, wie Kostenträger-Stückrechnung und Nachkalkulation, von Vorteil. Die Lohnscheine sind dann jeweils nur zu sortieren und die errechneten Werte zu übernehmen. Für die Bruttolohnrechnung bedeutet das Vorstecken jedoch einen zusätzlichen Zeitaufwand, der ihren Abschluß verzögert.

Die nachfolgenden Auswertungen können in einer Zeit, während der die Maschinen weniger termingebunden ausgelastet sind, durchgeführt werden. Darüber hinaus kann durch die nochmalige Bewertung eine Kontrolle der Rechnung durchgeführt werden.

Abschließend sei noch empfohlen, ein Arbeitsgebiet der Planung, die Plan-Lohnermittlung, mit diesen Maschinen durchzuführen. Es handelt sich um ein Arbeitsgebiet, das nur quartalsweise zu buchen ist. Die häufigen Multiplikationen und die umfangreiche Speicherung führen hier zu einer wesentlichen Arbeitserleichterung mit Arbeitszeiteinsparung.

Zur weiteren Auslastung seien noch die Materialrechnung, die operative Produktionsplanung und die operative Produktionsplanabrechnung genannt.

NTB 892

Erfahrungen bei der Ausbildung von Bedienungskräften für Magnetlocher und Magnetprüfer durch Mitarbeiter des „veb bürotechnik“

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

1. Einleitung

Die optimale Ausnutzung der Magnetlocher und Magnetprüfer des VEB Büromaschinenwerk Sömmerda wird nur in geringem Maße von der technischen Leistung dieser Maschinen bestimmt. Entscheidend ist die Arbeitsfertigkeit der Bedienungskräfte. Da das Lochen und Prüfen von Lochkarten mit Magnetlochern bzw. -prüfern z. Z. der arbeitskräfteintensivste Teil innerhalb der Lochkartenstation ist, muß der Schulungszentrum des „veb bürotechnik“ durchgeführt werden¹⁾, sind für die Bedienungskräfte von Magnetlochern und -prüfern sowie Sortiermaschinen Einweisungen am Arbeitsplatz durch Organisatoren bzw. Organisationsassistentinnen vorgesehen. Neben dieser Einweisung am Arbeitsplatz – die in der Vergangenheit in wenigen Stunden erfolgte – hatte sich die praktische Einarbeitung in einer bereits bestehenden Lochkartenabteilung als nützlich erwiesen, da diese kurze Einweisung nicht ausreichend war. Während dieser praktischen Einarbeitungszeit bestand zwar eine gewisse Unterstützung durch mehr oder weniger erfahrene Bedienungskräfte, aber es fand keine systematische, planmäßige Anleitung statt.

Um in relativ kurzer Zeit zu einer optimalen Auslastung und Ausnutzung der vorhandenen Maschinen zu kommen, ist es zweckmäßig, die Bedienungskräfte durch systematische Übungen zu qualifizieren. Je schneller die Bedienungskräfte ihre individuelle Höchstleistung erreichen, um so schneller wird die gesamte Rechenstation rentabel arbeiten können. Vom „veb bürotechnik“ werden deshalb seit einiger Zeit Lehrgänge für die Bedienungskräfte der Magnetlocher und -prüfer unter Beachtung der vorgenannten Gesichtspunkte durchgeführt.

2. Der Lehrgangsplan

2.1. Allgemeine Einführung (etwa 1 Stunde)

Notwendigkeit der Mechanisierung von Verwaltungsarbeit – Bedeutung des Lochkartenverfahrens – Grundsätze der Lochkartentechnik. Erläuterung der Lochkarte als Träger des Lochkartenverfahrens – Terminologie der Lochkarte – Erläuterung der Lochkartenmaschinen allgemein.

2.2. Magnetlocher und Magnetprüfer (etwa 3 Stunden)

Erläuterung der Magnetlocher und -prüfer – Technischer Aufbau, Funktion der einzelnen Teile, Einsatzmöglichkeiten der Magnetlocher und -prüfer – Grifftechnik, Arbeitsplatzgestaltung – Bereitstellung und Ablage der Belege – Bereitstellung und Ablage der Lochkarte, Arbeitsablauf in der Lochkartenstation, Pflege der Maschinen, Arbeitsschutzbelehrung.

2.3. Systematische Anleitung im Blindlochen und Blindprüfen (vom 1. bis 5. Tag insgesamt etwa 30 Stunden). Gemeinsame Übungen im Blindtasten ohne Vorlage – auf Zuruf oder durch Schaubild. Individuelle Übungen im Blindtasten nach Vorlage. Die Vorlage sieht – ähnlich wie beim Blindschreiben an der Schreibmaschine – die stufenweise Kombination einzelner Tasten (= Ziffern) vor. Lochen und Prüfen nach vorbereiteten Belegen.

2.4. Anleitung für Ausgleichsgymnastik (systematisch während Punkt 2.3).

¹⁾ Die Ausbildung der Beschäftigten in Lochkartenabteilungen. NTB 6. Jg. (1962 H. 12, und 7. Jg. (1963) H. 1.

2.5. Erläuterung der Arbeitsanweisungen (etwa 1 Stunde) (s. NTB, H. 6/1962 über „Die Standardisierung von Arbeitsanweisungen in Lochkartenstationen“).

2.6. Anleitung für die künftige Gruppenleiterin bzw. die damit beauftragte Person: Hinweise über den organisatorischen Ablauf beim Lochen und Prüfen. Zuteilung der Arbeit u. ä. (etwa 4 Stunden).

3. Leistungskontrolle und Beurteilung der Teilnehmer

Am Ende jedes Lehrganges wird für alle Teilnehmer eine Leistungskontrolle durchgeführt, die aus theoretischen Fragen und praktischen Übungen besteht. Die Aufgabenstellung für die Leistungskontrolle ist in einem Fragebogen enthalten, der etwa folgende Punkte beinhaltet:

Name Datum
Vorname

1. Teil

Theoretische Fragen (nur mit 1 oder 2 Worten je Frage beantworten)

1.1. Wie bezeichnet man die untere und wie die obere Zone der Lochkarte?

1.2. Um eine oder mehrere Lochspalten grundsätzlich oder nur von Fall zu Fall zu überspringen, gibt es eine Einrichtung und eine Taste. Wie heißen diese und bei welcher der beiden Möglichkeiten wende ich welche an:

a)
b)

1.3. Wie habe ich meinen Locher zu pflegen? (nur Stichworte)

2. Teil

Praktische Übungen

Lochen und prüfen Sie nach den beiliegenden Belegen Lochkarten! Gesamtpunkte: 85, je Lochfehler 3 Punkte Abzug.

Diejenige Teilnehmerin, die als erste abschließt, erhält 5, die zweite 3 Punkte, die dritte 1 Punkt Gutschrift.

Auswertung:

1	=	Punkte	
2	Zeit	=	Punkte
3	Leistung	=	Punkte
			Gesamtpunkte =

An Hand der errechneten Punkte sowie der Mitarbeit während des Lehrganges werden die Teilnehmer in Leistungsgruppen eingeordnet, so daß durchschnittliche, überdurchschnittliche und unter dem Durchschnitt liegende Leistungen zum Zeitpunkt des Lehrgangesendes eingeschätzt und die darauf folgende Übungszeit entsprechend angesetzt werden kann.

4. Schlußfolgerungen

Bei diesen Lehrgängen wurden folgende Erfahrungen gewonnen:

Als günstigste Lehrgangsdauer ergab sich durchschnittlich eine Woche.

Der günstigste Ort ist die Rechenstation bzw. Loch- und Prüfstation selbst, um Zeit und Kosten zu sparen.

Voraussetzung ist, daß der Betrieb bereits über genügend Magnetlocher verfügt. Es hat sich als nachteilig erwiesen, wenn ein Teil der Lehrgangsteilnehmer an Magnetlochern, ein anderer Teil an Magnetprüfern übt. Alle Grundübungen sollen ausschließlich an Magnetlochern erfolgen. Also auch die Prüferinnen und Sortiererinnen müssen zunächst eine Grundausbildung am Magnetlocher erhalten.

Ebenso wichtig ist das Vorhandensein geeigneter Räume (z. B. nicht im Speiseraum) und zweckmäßiger Spezialmöbel.

Der Lehrgang sollte nicht mehr als zehn Teilnehmer umfassen, weil eine größere Zahl nicht die nötige individuelle Anleitung und Kontrolle gestattet.

Grundsätzlich muß gewährleistet sein, daß alle Teilnehmer vom Beginn des Lehrganges an vollzählig anwesend sind. Sogenannte Nachzügler sind selten in der Lage, die bereits durchgeführten Übungen in der erforderlichen Art und Weise in kürzester Zeit nachzuholen. Sich daraus ergebende Sonderanleitungen stören den Lehrgangsablauf.

Bei der Auswahl der Kader werden keine besonderen fachlichen Voraussetzungen erwartet. Bedingung ist, daß die Teilnehmer eine schnelle Auffassungsgabe besitzen und in der Lage sind, konzentriert manuelle Routinearbeit zu leisten.

Die Übungen im Blindlochen und Blindprüfen, die den größten Teil des Zeitplanes der Lehrgänge einnehmen, führten dazu, daß die Teilnehmer in erster Linie eine hohe

Sicherheit beim Lochen und Prüfen erreichten. Natürlich konnten im Zeitraum einer Woche keine Höchstleistungen erzielt werden. Es wurde jedoch die Grundlage geschaffen, daß die Teilnehmer eines solchen Lehrganges sich eine sehr große Sicherheit im Blindtasten aneigneten, die die Voraussetzung für spätere Schnelligkeit ist und damit eine hohe Leistung garantiert. Die Erreichung einer individuellen Höchstleistung ist dann – bei ständiger Übung – im Durchschnitt in wenigen Monaten möglich. Auf Grund der am Ende des Lehrganges durchgeführten Leistungskontrollen konnten die Betriebe einen ersten großen Überblick erhalten, wie sich die einzelnen Bedienungskräfte für ihren späteren Einsatz eignen und in welcher Zeit mit ihrer vollen Leistung gerechnet werden kann.

Das trifft besonders dann zu, wenn durch erschwerende körperliche Bedingungen (z. B. sogenannte schwere Hand, Sehschwäche u. ä.) sich Schwierigkeiten ergeben können. In bestimmten Abständen von den Betrieben selbst durchgeführte Leistungskontrollen auf der Grundlage des Punktes 3 haben sich als günstig erwiesen.

Durch die geschilderten Lehrgänge ist es gelungen, die „Neue Technik“ schneller wirksam werden zu lassen. Die in der Vergangenheit oft infolge zu langsamer Leistungssteigerung der Loch- und Prüfkraft verzögerte Übernahme von Arbeiten durch die Rechenstation wurde zu früheren Zeitpunkten möglich. Die Belastung von Fachkräften, die wochenlang Anleitung geben mußten, was sich zwangsläufig auf deren Arbeit leistungsmindernd auswirkte, entfällt. Die Lehrgänge sind somit ein Beitrag zur Steigerung der Rentabilität der Rechenstation. NTB 880

Nutzensberechnung technologischer und konstruktiver Änderungen mit Lochkarten

S. NITSCHKE, Organisator im „veb bürotechnik“

1. Ziel

Es soll ein Weg gezeigt werden, wie in einem Betrieb, der mit Arbeitsplanstammkarten arbeitet, auch eine Berechnung des ökonomischen Effektes der Veränderungen im Produktionsablauf durchgeführt werden kann, ohne daß ein wesentlicher Mehraufwand getrieben werden muß. Abgesehen von der Pflicht der Berichterstattung, die den Betrieben in dieser Beziehung auferlegt ist, ist es für jeden Leiter eines Betriebes vom größten Interesse, monatlich den effektiv erzielten Nutzen aus technologischen und konstruktiven Änderungen zu erkennen. Durch diese Arbeitsweise werden die vor Einführung von Änderungen notwendigen Errechnungen der Wirtschaftlichkeit überprüft und es besteht gegebenenfalls die Möglichkeit, den wirklichen Nutzen den vereinbarten Amortisationsraten gegenüberzustellen.

2. Voraussetzungen

Eine moderne Lochkartenstation wird, wenn die entsprechenden Voraussetzungen gegeben sind, nicht auf die Vorteile der Vorlochtechnik verzichten, d. h. daß, wenn eine sich wiederholende Fertigung vorliegt, nicht alle Lohn- und Materialkarten für jeden Auftrag oder gar für jedes Los von Hand gelocht werden, sondern man wird eine Stammkartei in Lochkartenform analog den im Betrieb vorhandenen Arbeitsstammpänen aufstellen und daraus unter Vorordnen von Auftragsleitkarten maschinell die Lohn- und Materialkarten gewinnen.

Auf die ausführliche Darstellung der Vorlochtechnik muß in diesem Rahmen verzichtet werden. Zum besseren Verständnis der Ausarbeitung zeigen Bild 1 und 2 die Material- und Lohnstammkarten.

3. Arbeitsablauf

Selbstverständlich müssen die Stammkarten ständig dem betrieblichen Änderungsdienst unterworfen werden. Es ist in jedem größeren Betrieb üblich, daß, bevor eine Änderung in die Produktion eingeschleust wird, ein Änderungsantrag von allen Abteilungen abzuzeichnen ist, die Voraussetzungen für die Durchsetzung der Veränderungen zu schaffen haben.

Vom Änderungsdienst des Betriebes wird an Hand des bestätigten Änderungsantrages das Umdruckoriginal geändert, und es wird eine neue Verbundkarte KK 03 oder KK 04 entweder vom geänderten Umdruckoriginal aus beschriftet oder von Hand ausgefertigt. Diese Verbundkarte muß zusätzlich in der ersten Zeile „Änderung“ noch mit Angaben versehen werden, die in der Lochkartenabteilung von einer Hilfskraft auf die Karte übernommen werden müssen, die durch diese neue Karte ersetzt wird. Neben den Eintragungen gültig bis, Änderungsgrund, Nummer des Änderungsantrages und einer Schlüsselzahl für die Maßnahme, auf Grund der die Änderung erfolgt, muß auf den Materialstammkarten die Menge der Änderung je Erzeugniseinheit und auf den Arbeitsgangstammkarten die Änderung der t_s - oder t_A -Zeit und der Lohngruppe erfolgen. Wirken sich Änderungen t_s - oder t_A -Zeit gegenüber der alten Norm als Mehrkosten aus, so ist bei t_s das Feld 78 und bei t_A das Feld 79 anzukreuzen.

Grundsätzlich sind alle Angaben in dieser ersten Zeile „Änderung“ von der zu ersetzenden Karte aus zu sehen, und es müssen alle Mengen- und Zeitenveränderungen für die Einheit des Erzeugnisses eingesetzt werden. Beträgt die Menge je Fertigungseinheit 1,250 kg und das Teil kommt im Erzeugnis zweimal vor, so muß bei einer Änderung der

Arbeitsgang - Stammkarte	Zeichnungs Nr.		Datum		Bearbeiter		Zeichnungs Nr.	
	3							
	Vork. i. E.		Benennung		KK		güll. ab	
	4				04		1 2	
	KA 5		ausf. K St. 6		AG. 7		L Gr. 8	
Änderung	MM LA		MA St. 10		Ls pro FE		Frist Fakt. Z	
	70 71		72		73		74	
	güll. ab		Änd. t _s		Änd. t _s pro EE		78 79 80	
	18		19		20		21	
	wirks. Stck. 17		II		III		IV	

Bild 1 (oben). Arbeitsgang-Stammkarte

Material - Stammkarte	Zeichnungs Nr.		Datum		Bearbeiter		Zeichnungs Nr.	
	3							
	Vork. i. E.		Benennung		KK		güll. ab	
	4				03		1 2	
	KA 5		ausf. K St. 6		Artikel Nr. 7		Werkstoff bzw. Teil	
Änderung	MA		Menge je FE		Frist ME			
	X		8		9		10	
	güll. ab		Änderung Menge je FE		X 80		Änd. Antrag	
	14		15		16		17	
	wirks. Stck. 13		II		III		IV	

Bild 2 (unten). Material-Stammkarte

Norm auf 1,150 kg je Fertigungseinheit in das Feld „Änderung Menge je Erzeugniseinheit“ $0,100 \times 2$, also 0,200, eingetragen werden.

Sinngemäß ist bei der Änderung der t_s -Zeit zu verfahren. Dieser Weg ist notwendig, weil später die Menge wie auch der Wert der Änderung nur mit der Auflage des Erzeugnisses multipliziert wird. Mit der Auflagenhöhe der Einzelteile zu arbeiten, würde zu einem wesentlich größeren Aufwand führen.

Die so ausgefüllten neuen Material- und Arbeitsgang-Stammkarten gehen zur Lochkartenabteilung und werden dort gelocht und geprüft. Anschließend werden die neuen KK 03 und KK 04 in die Material- bzw. Arbeitsgang-Stammkartei eingeordnet und dabei werden dafür die alten geänderten Karten herausgenommen.

Manuell muß der Inhalt der ersten Zeile „Änderung“ von der neuen auf die alte Karte – in die zweite Zeile „Änderung“ – übernommen werden.

In den Fällen, wo ein Teil oder ein Arbeitsgang zu einem Erzeugnis neu hinzukommt, muß durch Ausfüllen der zweiten Zeile „Änderung“ auf der neuen Karte ausgedrückt werden, daß diese Karte keine vergleichbare Gegenkarte hat. Die Karte muß deshalb doppelt gelocht werden. Das Original mit der ausgefüllten zweiten Zeile „Änderung“ wird dann wie eine aus der Kartei entnommene alte Karte behandelt, während die zweite Karte als neue Karte in die Stammkartei eingeht.

Entfällt für ein neu hinzukommendes Teil oder Arbeitsgang ein anderes Teil oder Arbeitsgang, so ist wie folgt zu verfahren:

Auf der Vorderseite der neuen Karte wird in der ersten Zeile „Änderung“ nur ausgefüllt die Nummer des Änderungsantrages, die Nummer der Maßnahme und der Änderungsgrund. Auf der Rückseite dieser Karte ist das Teil zu bezeichnen, das durch diese Karte ersetzt wird. Beim Einsortieren der neuen Karten ist die alte Karte des entfallenden Teiles auszusortieren. In die zweite Zeile „Änderung“ dieser Karte sind aus der ersten Zeile „Änderung“ der Karte des neuen Teiles alle Angaben zu übernehmen. Die neue Karte muß ebenfalls doppelt gelocht werden. Das zweite Exemplar geht in die Änderungsauswertungen als Mehrkostenkarte ein.

Die weiteren Arbeiten sollen zum besseren Verständnis schematisch dargestellt (Bild 3) und im folgenden erläutert werden.

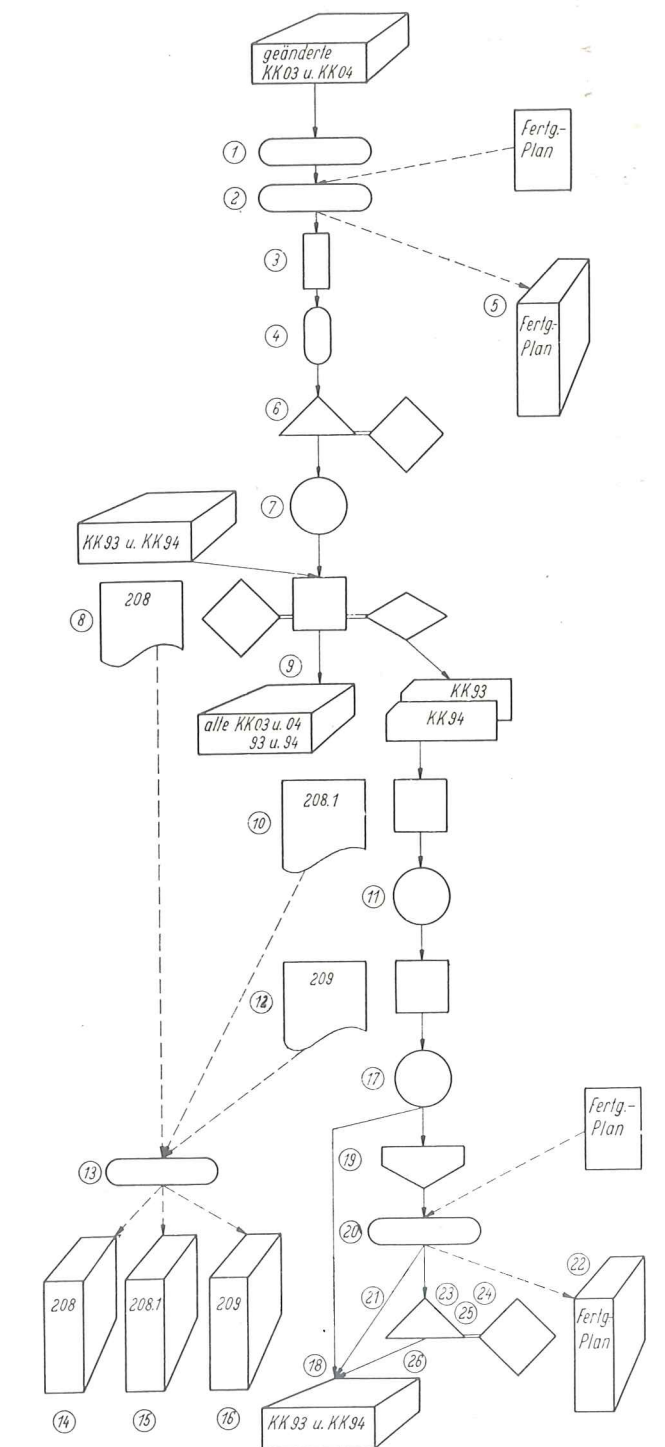
Arbeitsfolge	Maschine	Beschreibung
1	manuell	Bewerten der KK 03 und 04. Die Rechnung muß manuell erfolgen, da auf einer Karte mehrere Multiplikationen notwendig werden können. Es ist möglich, daß neben einer Änderung der t_s auch die t_s -Zeit und die Lohngruppe geändert werden kann. Da alle drei Faktoren sowohl + als auch - wirken können, muß das Vorzeichen des Wertes der Änderung manuell bestimmt

Arbeitsfolge	Maschine	Beschreibung
2	manuell	werden. Wirkt der Wert der Änderung als Mehrkosten, so ist das Feld X 80 anzukreuzen.
3	Magnetlocher	Auftragen der Stückzahl, für die die Änderung im Monat wirksam wird.
4	Magnetprüfer	Lochen der Felder 15 bis 21 der Arbeitsgang-Stammkarte und der Felder 11 bis 16 der Material-Stammkarte.
5	manuell	Prüfen der unter 3. nachgelochten Angaben.
6	Doppler/ASM 18	Ablegen der Fertigungspläne, aus denen die wirksamen Stückzahlen entnommen wurden.
7	Sortiermaschine	Multiplikation: Änderung DM \times wirksame Stückzahl = Änderung DM gesamt.
8	Tabelliermaschine mit ASM 18 und Summenlocher	Sortieren der KK 03 und 04 nach Kostenträgern, Änderungsgrund und Nr. der Maßnahme. Bei diesem Arbeitsgang werden die im Vormonat beim Schreiben der Tabelle 208 gewonnenen Summenkarten KK 93 und 94 (Bild 4) mit einsortiert.
9	manuell	Schreiben der Tabelle 208 (Bild 5). Veränderungen je Maßnahme, Änderungsgrund und Kostenträger. Die Gruppentrennung liegt dabei auf allen drei Begriffen. Bei Gruppenwechsel werden die neuen Summenkarten KK 93, die neben den Ordnungsbegriffen, die bis zum Stichtag wirksam gewordenen Änderungen in Mengen und Werten je Erzeugnis aufnehmen, hergestellt. In einem der Untergruppe folgenden Gang werden die KK 94 gewonnen. Sie nehmen die bisher insgesamt erzielten Einsparungen in Minuten t_s und DM Lohn und Material auf.
10	Tabelliermaschine	Im ASM 18 wird aus KK 04 Änderung t_s je Erzeugniseinheit \times wirksame Stück multipliziert. Alle anderen angeschriebenen Werte sind den KK 03, 04, 93 oder 94 entnommen.
11	Sortiermaschine	Ablegen der alten KK 03 und 04 und Abstellen der alten Karten KK 93 und 94.
12	Tabelliermaschine	Schreiben der Tabelle 208.1 (Bild 6). Summenkartenkontrolltabelle und Aufgliederung der Einsparungen nach Maßnahme und Änderungsgrund. Die Summenkarten bleiben in der Reihenfolge, wie sie beim Schreiben der Tabelle 208 dem Summenlocher entnommen wurden. Alle Summen sind mit der Tabelle 208 abstimmbare. Die Tabelle sagt aus, welche Maßnahmen bis zum Stichtag welche Einsparung gebracht hat.
13	manuell	Sortieren der KK 93 und 94 nach Kostenträgern.
14 bis 16	manuell	Schreiben der Tabelle 209 (Bild 7). Veränderungen je Kostenträger. Die Tabelle läßt ein Ablesen des Faktors „E“ für die Zeitsummenmethode je Erzeugnis und bis zum Stichtag je Auflage des Erzeugnisses erzielte Einsparung zu. Die Endsummen der Tabelle sind mit denen der Tabellen 208 und 208.1 abstimmbare.
17	Sortiermaschine	Vergleichen der Endsummen der Tabellen 208, 208.1 und 209.
18	manuell	Weiterleiten der Tabellen 208, 208.1 und 209 an die auswertenden Abteilungen.
19	Lochschriftübersetzer	Trennen der KK 93 und 94 nach zweiter Stelle des KK.
20	manuell	Abstellen der KK 94.
21	manuell	Lochschriftübersetzen der KK 93.
22	manuell	Auftragen der Stückzahlen, für die die Einsparung im nächsten Monat wirksam wird.
23	Doppler/ASM 18	Abstellen der KK 93 der Geräte, die im nächsten Monat nicht gefertigt werden.
24	Doppler/ASM 18	Ablegen des Fertigungsplanes, von dem die wirksam werdenden Stückzahlen übernommen wurden.
25	Doppler/ASM 18	Multiplikation: wirksame Stück \times Veränderungen Lohn.
26	manuell	Multiplikation: wirksame Stück \times Veränderungen Material.
		Multiplikation: wirksame Stück \times Veränderungen t_s je Erzeugniseinheit.
		Abstellen der KK 93 zu den bereits unter Arbeitsgang 18 und 20 abgestellten KK 93 bzw. 94. Damit sind diese Karten für die im nächsten Monat wieder fällige Arbeitsfolge 7 vorbereitet.

4. Schlußbetrachtungen

In allen Betrieben werden mehr oder weniger solche Aufzeichnungen geführt. In fast allen bekannten Fällen arbeiten die einzelnen Betriebsabteilungen voneinander losgelöst und treiben damit einen unvermeidbaren Arbeitsaufwand. Da das Zahlenmaterial meist unterschiedlichen Quellen entnommen wird, besteht keine exakte Abstimmöglichkeit zwischen den Auswertungen.

Die hier beschriebene Methode verlangt keine Primärerfassung von Daten außer der geänderten Menge und Zeit je Fertigungseinheit bzw. Erzeugniseinheit und der Stückzahl, für die die Änderung wirksam wird. Durch die Bindung an die zwangsläufig notwendige Änderung ist auch die Vollständigkeit der Unterlagen gesichert.



KK	ZR	Maß-nahme	wirks. Stck.		Zeichnungs-Nr. -K. Träger-	Veränd. Mat. DM	Änd. Gr.	Lohn x wirks. Stck.	Material x wirks. Stck.	Veränd. Ls pro EE	Veränd. Ls	Veränd. Ls x wirks. Stck.
			Veränd. Lohn DM	wirks. Stck.								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
								= Sp. 4 x 5	= Sp. 7 x 5			= Sp. 11 x 5

KK	ZR	Maß-nahme	Zeichnungs-Nr. -K. Träger-	Änd. Gr.	Veränderg. Lohn gesamt	Veränderg. Material gesamt	Veränderg. Ls gesamt
1	2	3	4	5	6	7	8

Bild 4. Summenkarten KK 93 und 94

Veränderungen pro Maßnahme, Änderungsgrund und Kostenträger

KK	ZR	Maß-nahme	Änd. Gr.	Zeichnungs-Nr. -Kost.-Träger-	Änderung Lohn EE	Änderung Material EE	wirks. Stck.	Änderung Ls je EE	Änderung Ls min. ges.	Änder. Ls	Wert Lohn	Wert Mat.
1+2	3+4	5-8	9-11	24-33	9-12 bzw. 9-14	9-12 bzw. 34-39	20-23	73-77 bzw. 80-87	73-80 bzw. ASM	78-80 bzw. 72	14-19 bzw. 42-50	14-19 bzw. 51-59
03												
04												
93												
94												
N neue Σ Karten KK 93 u. 94					*	*	*	*	*	*	*	*
Σ					*	*	*	*	*	*	*	*

Bild 5. Tabelle 208

Σ Kartenkontrolltabelle mit Aufgliederung nach Maßnahme und Änderungsgrund

KK	ZR	Maß-nahme	Änd. Gr.	Zeichnungs-Nr. -Kost.-Träger-	Änderung Lohn EE	Änderung Material EE	Änderung Ls je EE	Änderung Ls min. ges.	Änder. Ls	Wert Lohn	Wert Mat.
1+2	3+4	5-8	9-11	24-33	9-14	34-39	60-67	73-80	68-72	42-50	51-59
93											
94											
H											
U											
Σ					*	*	*	*	*	*	*

Bild 6. Tabelle 208.1

Veränderungen pro Kostenträger

KK	ZR	Zeichnungs-Nr. -Kost.-Träger-	Maß-nahme	Änd. Gr.	Änderung Lohn EE	Änderung Material EE	Änderung Ls je EE	Änderung Ls min. ges.	Änder. Ls	Wert Lohn	Wert Mat.
1+2	3+4	24-33	5-8	9-11	9-14	34-39	60-67	73-80	68-72	42-50	51-59
93											
94											
U											
Σ					*	*	*	*	*	*	*

Bild 7. Tabelle 209

Während die wertmäßige Erfassung der durch konstruktive und technologische Änderungen hervorgerufenen Abweichungen von der Ausgangsnormativkalkulation in allen Betrieben mehr oder weniger exakt erfolgt, sind die Abrechnungen des Planes „Neue Technik“ in vielen Fällen nur ungenügend genau oder sie binden sehr wertvolle technische Kräfte. Noch krasser als bei der Abrechnung des Planes „Neue Technik“ ist aber entweder der Aufwand oder die mangelhafte Durchsetzung der Zeitsummenmethode, dem Mittel zur Errechnung der Arbeitsproduktivität, in den Betrieben.

Durch die Ermittlung des Faktors „Einsparung“ ist es möglich, die Formel der zweiten Methode gemäß der Anwei-

sung zur Einführung der Zeitsummenmethode in den zentralgeleiteten volkseigenen Maschinenbaubetrieben zu bilden.

$$I_{AP} = \frac{T_{N_1} + E_N}{e_0} \cdot \frac{e_1}{T_{N_1}}$$

I = Index
 AP = Arbeitsproduktivität
 T_N = Summe ($q \cdot t_n$) = Stück · Norm
 E_N = Einsparung
 e = Koeffizient der Normerfüllung
 $\frac{NE}{100}$
 0 = Basisperiode
 1 = Berichtsperiode

Beispiel

(für Basis- und Berichtsperiode wurde gleiche Normerfüllung angenommen)

$$I_{AP} = \frac{(100 \times 108) + 1200}{1,2} = \frac{120}{(100 \cdot 108)} = \frac{120}{108} = 1,11 = 111 \%$$

Diese Methode erfordert die Wichtung jeder Erzeugnisstückzahl mit der jeweils dafür gültigen Norm und eine Erfassung der Einsparungen je Erzeugnis und deren Multiplikation mit der wirksamen Stückzahl. Die Schwierigkeit liegt dabei darin, daß ständig die für das Erzeugnis angewendete Norm als Faktor für die Wichtung mit der Stückzahl festgehalten werden muß. Bei Betrieben mit einem großen Produktionsassortiment ist diese Arbeit sehr aufwendig. Es

wird deshalb folgende Umstellung der Formel vorgeschlagen:

$$I_{AP} = \frac{T_{No}}{e_0} \cdot \frac{e_1}{T_{No} - E_N}$$

Beispiel: $\frac{(100 \cdot 120)}{(100 \cdot 120) - 1200} = \frac{120}{108} = 1,11 = 111 \%$

Die Ergebnisse der beiden Formeln sind gleich. Der Arbeitsaufwand wird aber bei der zweiten Rechnung wesentlich niedriger, da alle Stückzahlen mit der einmal festgelegten Basisnorm und alle Veränderungen mit der jeweils für sie wirksamen Stückzahl multipliziert werden.

Damit sind selbstverständlich noch nicht alle Faktoren der Zeitsummenmethode erfaßt. Dies zu beschreiben muß einer weiteren Ausarbeitung überlassen bleiben. NTB 878

Zu Fragen von Kennziffern für Lochkartenstationen

Dipl. oec. S. MÜHLPORT, KDT, Bautzen

1. Notwendigkeit und Aufgaben der Kennziffern für Lochkartenstationen

Die Einführung der modernen Technik muß ökonomisch begründet sein, d. h. der Einführung muß eine Wirtschaftlichkeitsberechnung vorausgehen, die auf exakte ökonomische Kennziffern aufgebaut ist. Nur dadurch kann auch erreicht werden, daß eine umfassende Nutzung und Auslastung gewährleistet ist. Diese Darlegungen haben keinesfalls nur für Maschinen und Anlagen, die für die Produktion bestimmt sind, Gültigkeit, sondern auch für Lochkartenmaschinen, die der Verwaltungsmechanisierung dienen.

In den vergangenen Jahren lagen oftmals vor Einführung der Lochkartentechnik in den Betrieben keine exakten ökonomischen Begründungen (Wirtschaftlichkeitsberechnungen) vor, die zuwenig auf ökonomischen Kennziffern basierten. In der Vergangenheit entschied oftmals die Frage, wünscht der Betrieb eine Lochkartenanlage oder nicht.

Eine Ursache mag jedoch sein, daß in den vergangenen Jahren die Erfahrungen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeitsberechnungen noch nicht in ausreichendem Maße vorhanden waren.

Aus den angeführten Gründen ergibt sich die Notwendigkeit, daß die bereits bestehenden wie auch die in den nächsten Jahren zu errichtenden Lochkartenstationen Kennziffern anwenden und nach diesen arbeiten, da sie die erforderlichen Aussagen für die Leitungstätigkeit, die Auslastung, die Produktivität und die Kostenlage vermitteln. Die Anwendung der Kennziffern in der Lochkartenstation ist ebenfalls wie auch die Kontrolle und Auswertung derselben durch die übergeordneten Organe notwendig.

Hinsichtlich einer guten Auslastung ist jedoch noch festzustellen, daß z. Z. ein nicht zu unterschätzender Faktor sich hemmend in den Weg stellt, nämlich die Terminierung.

Bekanntlich fallen im wesentlichen alle wichtigen Abrechnungen auf einen kleinen Zeitraum zusammen (etwa Monatsanfang), so daß von den Lochkartenstationen in dieser Zeit das größte Arbeitspensum zu leisten ist, während in der Monatsmitte die Auslastung der Maschinen gering ist. Es ist deshalb erforderlich, daß sich zentrale Stellen damit beschäftigen, wie eine Verlagerung und Abstimmung bestimmter Termine für Abrechnungsunterlagen erreicht wer-

den kann, damit eine gleichmäßigere Auslastung der Lochkartenmaschinen ermöglicht wird¹⁾.

In dem folgenden Beitrag werden Kennziffern dargestellt, wie mit deren Hilfe die Anzahl der einzelnen Maschinenarten bei Neueinrichtung einer Lochkartenstation sowie die Auslastung und die Leistung der Lochkartenstation zu bestimmen ist.

2. Die Bestimmung der erforderlichen Anzahl Lochkartenmaschinen für die Errichtung einer Lochkartenstation

2.1. Faktoren für die Bestimmung der erforderlichen Anzahl der Lochkartenmaschinen

Für die Bestimmung der erforderlichen Anzahl an Lochkartenmaschinen sind folgende Faktoren zu beachten:

1. Die Art, Umfang und Anzahl der Organisationsprojekte, die abgerechnet werden sollen.
2. Die Anzahl der anfallenden Belege aus den einzelnen Organisationsprojekten, aus denen sich die Anzahl der Lochkarten ergibt. Hierbei ist jedoch zu bemerken, daß nicht die Anzahl der Belege gleich der Anzahl der Lochkarten ist, da sich in der Regel aus einem Beleg mehrere Lochkarten ergeben können, z. B. können auf einem Lohnschein mehrere verschiedene Stammnummern vermerkt sein, so daß jede Stammnummer eine Lochkarte ergibt.
3. Die Anzahl der Durchläufe der Lochkarten. Aus dem Organisationsprojekt kann ermittelt werden, wie hoch die Durchläufe beim Sortieren, Tabellieren und Rechnen sind. Ist z. B. eine bestimmte Anzahl von Lochkarten viermal zu sortieren, so sind X Lochkarten multipliziert mal vier.
4. Die Leistung der Lochkartenmaschinen, die eingesetzt werden sollen. Hier sind die von den Herstellerfirmen angegebenen Leistungen je Stunde zugrunde zu legen. Bei der Bestimmung der erforderlichen Anzahl der Lochkartenmaschinen ist von einem annähernd gleichen Beleganfall auszugehen und keinesfalls von den Arbeitspitzen. Würde man letzteres zugrundelegen, würde un-

¹⁾ Vgl. Göpelt, W., Opitz, G.: „Probleme der planmäßigen Entwicklung der Lochkartentechnik in der DDR“, in „Die Wirtschaft“, 34/62, S. 11.

begründet eine zu hohe Anzahl von Lochkartenmaschinen gebunden werden, die keine genügende Auslastung erführen.

2.2. Die Bestimmung der erforderlichen Anzahl an Lochmaschinen

Die Errechnung der erforderlichen Anzahl an Lochmaschinen ist nach folgender Formel vorzunehmen:

$$A_m = \frac{b_a \times a}{(L - 25\%) \times h_m \times A_z}$$

wobei:

A_m = Anzahl der benötigten Lochmaschinen

b_a = Anschläge je Lochkarte (es empfiehlt sich, Durchschnittswert zu nehmen)

a = Anzahl der Lochkarten

L = Durchschnittsleistung einer Locherin

25 % = Konstante für Zeitverluste durch Maschinenschäden, Wartezeiten, Vorbereitungs- und Abschlußzeiten bedingt

h_m = monatliche Arbeitszeit in Stunden (einschichtig)

A_z = Anzahl der Schichten

Die Leistung einer perfekten Locherin liegt bei 2 bis 2½ Anschlägen in der Sekunde, so daß sich eine Stundenleistung von 7200 bis 9000 Anschlägen ergibt, wobei noch die Belegqualität zu berücksichtigen ist.

Beispiel:

60 000 Lochkarten sind im Monat zu bearbeiten,

50 Anschläge je Lochkarte,

8 000 Anschläge als Durchschnittsleistung einer Locherin, 167 Stunden monatliche Arbeitszeit.

Die Locherinnen und Prüferinnen haben eine gesetzlich festgelegte Arbeitszeit von 42 Stunden in der Woche einschließlich je zweimal 20 Minuten bezahlte Pausen je Arbeitstag. Es wurde also nur die effektive Arbeitszeit von 6¼ Stunden je Arbeitstag zugrunde gelegt.

$$A_m = \frac{b_a \times a}{(L - 25\%) \times h_m \times A_z}$$

$$3 \quad \frac{50 \times 60\,000}{(8000 - 2000) \times 167 \times 1}$$

Nach diesem Beispiel werden drei Lochmaschinen benötigt, wonach auch drei Locherinnen als Arbeitskräfte benötigt werden.

2.3. Die Bestimmung der Anzahl der Prüfmaschinen

Es ist die gleiche Formel anzuwenden wie unter Punkt 2.2 dargestellt. Als Durchschnittsleistung ist eine etwa 30 Prozent höhere Leistung als die der Locherin anzusetzen. Demzufolge ist im Nenner der Formel die Durchschnittsleistung um etwa 30 Prozent höher einzusetzen.

Zu empfehlen ist, jeweils eine Loch- und Prüfmachine als Reservemaschine zur Verfügung zu haben, damit durch evtl. längeren Reparaturausfall sowie für das Anlernen neuer Kräfte keine Wartezeiten auftreten. Da die Anschaffungskosten gegenüber den übrigen Lochkartenmaschinen wesentlich geringer sind und nicht im Widerspruch mit der Auslastung der Maschinen steht, ist die Anschaffung zusätzlicher Loch- und Prüfmachines aus den bereits genannten Gründen als gerechtfertigt anzusehen.

2.4. Die Bestimmung der Anzahl der Sortiermaschinen

Das Errechnen der Anzahl der Sortiermaschinen ist nach folgender Formel vorzunehmen:

$$A_m = \frac{a \times a_s}{(L - 25\%) \times h_m \times A_z}$$

wobei

a_s = Anzahl der Sortierdurchgänge

L = Leistung der Maschine je Stunde

2.5. Die Bestimmung der Anzahl der Rechenlocher

Das Errechnen der Anzahl der Rechenlocher ist nach folgender Formel vorzunehmen:

$$A_m = \frac{a \times a_M}{(L - 25\%) \times h_m \times A_z}$$

wobei

a_M = Anzahl der Multiplikationen

a_D = Anzahl der Divisionen

Bei Divisionen vermindert sich die Leistung des Rechenlochers um 50 Prozent je Stunde gegenüber der Multiplikation. Das trifft für den Rechenlocher T 520, z. B. der Firma Aritma, Prag, zu.

Die Kontrollrechnung ist ein erneuter Durchgang. Sind beispielsweise 20 000 Lochkarten zu multiplizieren, so sind das zwei Multiplikationen einschließlich der Kontrollrechnung oder 40 000 Durchläufe.

In dem Zähler ist a_D einzusetzen bzw. das Produkt $a \times a_D$ dazu zu addieren, wenn Divisionen auftreten.

2.6. Die Bestimmung der Anzahl der Tabelliermaschinen

Für die Bestimmung der Kapazität einer Lochkartenstation sind vor allem neben den Sortiermaschinen die Tabelliermaschinen erforderlich. Das trifft deshalb zu, da neben dem einmaligen Lochen, Prüfen und in gewissem Umfang auch auf das Rechnen, ein Vielfaches jedoch sortiert und tabelliert wird. Aus diesem Grunde ist auch die Auslastung der Sortier- und Tabelliermaschinen wesentlich höher. Ein Grundsatz ist auch, nur solche Arbeiten maschinell zu bearbeiten, wo gewährleistet ist, daß die Lochkarten eine mehrfache Auswertung erfahren.

Die Errechnung der Anzahl der Tabelliermaschinen ist wie folgt vorzunehmen:

$$A_m = \frac{a \times a_T}{(L - 25\%) \times h_m \times A_z}$$

wobei

$a_T \times$ Anzahl der Kartendurchläufe

Hierbei bleibt allerdings die Häufigkeit der Summenbildungen unberücksichtigt, die jedoch die Leistung der Maschine ebenfalls beeinflußt, jedoch eine Größe darstellt, die im voraus nicht zu bestimmen ist, wenn man von Erfahrungswerten absieht.

In der Regel rechnet man 60 000 bis 80 000 Lochkarten, ein mehrmaliges Bearbeiten vorausgesetzt, als Monatsleistung für eine Tabelliermaschine.

Ein Betrieb, dessen Lochkartenstation einmal 130 000 bis 160 000 Lochkarten bearbeiten soll, ist mit etwa folgenden Lochkartenmaschinen auszurüsten:

5–6 Lochmaschinen

3–4 Prüfmachines

3 Sortiermaschinen

1 Rechenlocher oder Elektronenrechner ASM 18

2 Tabelliermaschinen mit Summenlocher

1 Dupliziermaschine

3. Kennziffern der Leistung der Lochkartenstation

3.1. Die Kennziffer der Auslastung

Die Kennziffer der Auslastung zeigt den Mitarbeitern der Lochkartenstation und darüber hinaus dem Betrieb sowie den übergeordneten Organen, wie hoch der Grad der Auslastung ist und weist damit die noch freien Kapazitäten

aus, so daß geeignete Maßnahmen getroffen werden können, eine evtl. noch bessere Auslastung zu erreichen.

Puttrich – Rinn geben in ihrer Arbeit²⁾ die Formel für die Kennziffer der Auslastung wie folgt an:

$$\text{Kap. Ausl. in \%} = \frac{\text{Normzeit für Lochkartenarbeiten}}{\text{verfügb. Maschinenzeitfonds}} \times 100$$

Die Formel ist wohl anwendbar und theoretisch durchaus richtig, dürfte jedoch nach Ansicht des Verfassers hinsichtlich der Anwendung durch die Praktiker auf Widerstand insofern stoßen, da wohl in den meisten Lochkartenstationen der Betriebe noch keine Normzeiten für Lochkartenarbeiten bestehen.

Bestünden jedoch diese, so dürften die Normzeiten mit Sicherheit unterschiedlich in den einzelnen Lochkartenstationen der Betriebe sein und müßten zunächst innerhalb einer VVB zumindestens einheitlich festgelegt werden, um eine Vergleichsbasis zu haben.

Einfacher und ebenfalls aussagekräftig sowie richtig ist dagegen die Formel, wenn man sie wie folgt umstellt:

$$\text{Kap. Ausl. je Masch. Art in \%} = \frac{a \times a_{KD}}{(L_k - 25\%) \times \text{verfügb. Zeitfnds.}} \times 100$$

Die Formel ist deshalb so einfach bezüglich Hinzuziehung der erforderlichen Größen, da z. B. die Größe der Anzahl der Lochkarten benutzt wird, die in jeder Lochkartenstation vorhanden bzw. sehr leicht zu ermitteln ist. Das gleiche trifft für die anderen Größen der Formel zu.

Die Kennziffer der Kapazitätsauslastung ist aussagekräftig, wenn man sie auf die einzelnen Maschinenarten bezieht. Dadurch wird die unterschiedliche Auslastung sichtbar und ermöglicht auch eine noch spezifischere Analyse.

Dagegen ist der Ausweis einer Gesamtauslastung aller Lochkartenmaschinen der Lochkartenstation nicht zu empfehlen, da der Ausgabewert zu gering ist und keine eingehende Analyse zuläßt.

Beispiel:

Vier Locherinnen lochen im Monat 90 000 Lochkarten, wobei die durchschnittliche Anschlagleistung je Lochkarte 50 Anschläge beträgt.

Die Durchschnittsleistung des Lochens soll 9000 Anschläge betragen.

$$\frac{9000 \times 50}{(9000 - 2250) \times 668} \times 100 = 99,9\%$$

Bei den Loch- wie auch bei den Prüfmachines ist die Leistung und damit die Auslastung deshalb so hoch, da sie von der menschlichen Arbeitskraft beeinflußt wird und in der Regel auch laufend Belege zum Ablochen gegeben werden.

Soll beispielsweise die Leistung auf insgesamt 100 000 Lochkarten gesteigert werden, so muß entweder die Leistung der Locherinnen gesteigert werden, das jedoch nur noch gering erreicht werden kann oder aber es müssen die Maschinenkapazitäten erweitert bzw. zweischichtig gearbeitet und demzufolge Arbeitskräfte eingestellt werden.

Bei den übrigen Maschinen wird eine so hohe Maschinenauslastung nicht erreicht werden können, da in der Regel in der Mitte des Monats keine befriedigende Auslastung erreicht wird.

Lochmann³⁾ gibt an, daß monatlich auf den nachfolgend aufgeführten Aritma-Lochkartenmaschinen mindestens

1. auf der Lochmaschine 20 000 Lochkarten (eine gute Locherin erreicht sogar bis 25 000 Lochkarten d. V.),

²⁾ Vgl. Puttrich, G., und Rinn, W.: „Wie kann der Nutzen bei Anwendung von Lochkartenmaschinenanlagen ermittelt und nachgewiesen werden?“, NTB, H. 10/62, S. 298.

³⁾ Vgl. Lochmann, B.: „Leistungskennziffern für Rechenstationen“, „Deutsche Finanzwirtschaft“, H. 2/60, S. F 40.

2. auf einer Prüfmachine 20 000 Lochkarten (eine Prüferin erreicht eine 30 Prozent höhere Leistung gegenüber der Locherin d. V.),

3. auf der Sortiermaschine 2 Mill. Durchgänge,

4. auf der Tabelliermaschine 500 000 Durchgänge,

5. auf dem Rechenlocher 500 000 bis 600 000 Durchgänge je nach Type bearbeitet werden müssen.

3.2. Die Kennziffer der Leistung der Locherinnen und Prüferinnen

Diese Kennziffer bringt die Qualifikation und damit die Fertigkeiten zum Ausdruck, d. h. je geringer die Anzahl der Locherinnen bei einer entsprechend hohen Anzahl von Anschlägen ist, um so günstiger ist das durchschnittliche Leistungsbild.

Die Errechnung ist nach folgender Formel vorzunehmen:

$$L_L = \frac{\text{Gesamtanzahl der Anschläge je Monat}}{\text{Anzahl der Locherinnen}}$$

wobei

L_L = Durchschnittl. Anschlagleistung je Locherin

Die Gesamtanzahl der Anschläge ergibt sich aus der Addition der monatlichen Anschläge je Locherin.

Die Errechnung für die Prüferinnen erfolgt gleichermaßen. Die dargestellte Kennziffer wäre unvollständig, würde nicht gleichzeitig der Fehlerprozentsatz Berücksichtigung finden.

Die Errechnung ist wie folgt:

$$\text{Durchschnittl. Fehlerproz. Satz} = \frac{\text{Gesamt-Fehler \%}}{\text{Anzahl der Locherinnen}}$$

Die Addition der verursachten fehlerhaften Anschläge jeder Locherin multipliziert mal 500 oder 1000 (ist als Konstante anzusehen und dem Betrieb selbst überlassen) ins Verhältnis gesetzt zu der Gesamtanzahl der Anschläge je Monat ergibt den Gesamtfehlerprozentsatz.

Erst das Heranziehen auch dieser Formel zur Leistungskennziffer gibt ein umfassendes Leistungsbild der Locherinnen, wobei hier die Belegqualität unberücksichtigt bleibt, die aber für die Leistung manchmal nicht unwesentlich sein kann.

3.3. Die Kennziffer der Leistung der Bedienungskräfte für Schwermaschinen

Diese Kennziffer zeigt das Verhältnis der Anzahl der Mitarbeiter zur Anzahl der bearbeiteten Kartendurchläufe und ermöglicht dadurch den exakten Ausweis der Leistung des einzelnen Mitarbeiters.

Dem Betrieb wird die Möglichkeit gegeben, festzustellen, ob der Mitarbeiterstab in der Lochkartenstation zu hoch, zu niedrig oder entsprechend der zu bearbeiteten Kartendurchläufe gerechtfertigt oder die Auslastung zu niedrig ist.

Die Formel lautet:

$$L_M = \frac{a \times a_T}{a_M}$$

wobei

L_M = Durchschnittliche Leistung der Mitarbeiter nach Kartendurchläufen

a_M = Anzahl der Mitarbeiter

Beispiel:

$$\frac{90\,000 \times 10}{5} = 180\,000 \text{ Kartendurchläufe je Mitarbeiter}$$

Die Kartendurchläufe beziehen sich auf die Tabelliermaschine, da sie – wie bereits schon erwähnt – neben der Sortiermaschine die wichtigste Kapazität darstellt. Selbstverständlich kann die Leistungsermittlung auf alle Maschinenarten bezogen werden. Bei der Errechnung ist die An-

zahl der Maschinen nicht erforderlich, da die Anzahl der Mitarbeiter stellvertretend dafür stehen.

Bei der Errechnung sind nur die Mitarbeiter in Ansatz zu bringen, die eine Maschine bedienen. Deshalb sollten folgende Mitarbeiter nicht einbezogen werden:

Leiter der Lochkartenstation,
Hausmechaniker,
Schreibkräfte,
sonstige Kräfte,
Locherinnen und Prüferinnen.

3.4. Das Verhältnis der angefallenen Lochkarten eines Organisationsprojektes zu den bearbeiteten Kartendurchläufen

In der Praxis ist sehr oft festzustellen, daß die einzelnen Lochkartenstationen eine Reihe von Organisationsprojekten abrechnen. Analysiert man diese Projekte, so kann man feststellen, daß der Umfang der Auswertungen oftmals sehr stark voneinander abweicht, d. h. je weniger Auswertungen maschinell durchgeführt werden, um so mehr müssen demzufolge noch manuell vorgenommen werden selbstverständlich unter der Voraussetzung, daß eine maschinelle Auswertung lohnend ist.

Einen guten Überblick vermittelt deshalb das Verhältnis der angefallenen Lochkarten eines Organisationsprojektes zu den bearbeiteten Kartendurchläufen spezifiziert nach den einzelnen Maschinenarten. Dadurch ist zu erkennen, wie arbeitsaufwändig das Projekt ist und in welchem Verhältnis die gelochten Karten ausgewertet werden. Der Fachmann erhält die Möglichkeit zu beurteilen, wie hoch der Grad der Auswertungen ist.

Ein Projekt ist demzufolge als gut zu bezeichnen, je höher das Auswertungsverhältnis gegenüber den angefallenen Lochkarten ist.

Beispiel:

1000 Lochkarten sind angefallen.
Diese werden 26 mal sortiert,
diese werden 4 mal gerechnet,
diese werden 5 mal tabelliert,
diese werden 2 mal tabelliert mit Summenlocher.

Es ergeben sich daraus folgende Verhältnisse:

Sortierung 1 : 26
Rechnen 1 : 4
Tabellieren 1 : 5

Tabellieren
mit Summenl. 1 : 2

Bei Vergleichen mit anderen Lochkartenstationen wird man feststellen können, wie unterschiedlich das Auswertungsverhältnis ist und bietet die Möglichkeit, bestimmte Maßnahmen einzuleiten, um den Auswertungsgrad zu verbessern. Das wird in der Regel durch eine Überarbeitung des Organisationsprojektes möglich sein.

4. Die Kennziffer der Bearbeitungskosten

Die Kennziffer dient vor allem dem Kostenvergleich der eigenen Lochkartenstation mit dem anderer Lochkartenstationen. Hierbei ist es notwendig, festzustellen, wie hoch die Bearbeitungskosten für eine Lochkarte und einen Durchlauf sind.

Die Errechnung ist wie folgt:

- Bearbeitungskosten je Lochkarte = $\frac{\text{Gesamtkosten}}{\text{Anzahl d. verarb. Lochkarten}}$
- Bearbeitungskosten je Durchlauf = $\frac{\text{Gesamtkosten}}{\text{Anzahl der Kartendurchläufe}}$

Bei Formel 2 sind die Kartendurchläufe sämtlicher Lochkartenmaschinen zusammenzufassen ausschließlich der Loch- und Prüfmachines.

Als Basis ist zweckmäßigerweise das Jahr zu wählen.

Die Gesamtkosten setzen sich aus folgenden Lochkarten-Die Gesamtkosten setzen sich aus folgenden Detailkosten zusammen:

- Abschreibungen bzw. Miete der Lochkartenmaschinen,
- Abschreibungen bzw. Miete für Gebäude, Räume, Mobiliar und sonstige Maschinen,
- Personalkosten einschl. SV und Unfallumlage,
- Stromkosten,
- Materialkosten, z. B. Lochkarten, Rollenpapier, Farbbänder, evtl. Ersatzteile, Werkzeuge usw.,
- Evtl. fremde Reparaturkosten, z. B. durch fremde Mechaniker,
- Sonstige nachweisbare Betriebs- und Gemeinkosten.

In die Anzahl der verarbeiteten Lochkarten ist auch die Höhe der Lochkarten mit einzubeziehen, die sich evtl. aus Fremdarbeiten ergeben.

Liegen die Bearbeitungskosten gegenüber anderen Lochkartenstationen zu hoch, so kann das folgende Ursachen haben:

- Die Anzahl der verarbeiteten Lochkarten liegt gegenüber dem Personalstand zu niedrig.
- Die Anzahl der Kartendurchläufe ist zu gering. Die Karten werden zuwenig ausgewertet.

Da der Anteil der fixen Kosten relativ hoch ist, werden die Bearbeitungskosten günstiger liegen, je höher die bearbeitete Anzahl der Lochkarten und in diesem Zusammenhang die der Kartendurchläufe ist.

Einen interessanten Aufschluß gibt die Ermittlung der Höhe der Kosten für die einzelnen Abrechnungsgebiete. Hierbei tritt die Frage auf, in welcher Höhe die Kosten anteilmäßig auf die einzelnen Abrechnungsgebiete zu verteilen sind. Dieses Problem kann gelöst werden, indem z. B. die Lochkartenstation in fiktive Kostenstellen aufgegliedert wird nach dem Gesichtspunkt der Arbeitsgänge. So würde das Loch und Prüfen, Sortieren, Rechnen, Tabellieren der Abteilungsleiter mit Schreibkraft sowie evtl. technische Kräfte, z. B. Hausmechaniker, je eine fiktive Kostenstelle bilden. Es gilt nun zu ermitteln, wieviel Stunden von den einzelnen fiktiven Kostenstellen für die Durchführung der Arbeiten für die einzelnen Abrechnungsgebiete benötigt werden und wie hoch die Gesamtkosten sind, so daß dann durch Division die Kosten je Stunde ermittelt werden können und durch Multiplikation der jeweilige Kostenanfall für das einzelne Abrechnungsgebiet.

Beispiel:

200 Arbeitsstunden im Monat
5800,00 DM Gesamtkosten
120 Arbeitsstunden für die Lohnabrechnung
80 Arbeitsstunden für die Materialabrechnung
 $5800 : 200 = 29,00$
 $120 \times 29,00 = 3480,00$ DM Kosten für die Lohnabrechnung
 $80 \times 29,00 = 2320,00$ DM Kosten für die Materialabrechnung

5. Schlußbemerkungen

Die Darstellung dieser Kennziffern stellt einen Versuch dar und kann nicht als abgeschlossen gelten.

Sicherlich werden in der Praxis und in der Wissenschaft noch weitere notwendige Kennziffern entwickelt werden.

Die Kennziffern sollen vor allem für Vergleiche mit anderen Lochkartenstationen innerhalb eines Industriezweiges dienen und der VVB eine Anleitung zum Handeln sein. Auch auf dem Gebiet der Lochkartentechnik muß eine verbesserte ökonomische Arbeit geleistet werden und dazu sollen die dargestellten Kennziffern dienen. Die Lochkartentechnik

darf nicht in vielen Betrieben als Stiefkind behandelt werden!

Um von seiten der übergeordneten Organe eine zweckmäßige Analyse anstellen zu können, ist es erforderlich, einen einheitlichen Kennziffernspegel zu erarbeiten, der folgende Angaben enthalten kann:

- Name des Betriebes,
- Größe der Lochkartenstation,
2.1 Anzahl der Mitarbeiter,
2.2 Anzahl der Lochkartenmaschinen,

Zur Ermittlung des ökonomischen Nutzens bei der Verkürzung von Entwicklungsfristen

Dipl.-Ing. oec. K.-H. WIGGERT, KDT, Sömmerda

Die Lösung von Entwicklungsaufgaben zur Schaffung neuer Erzeugnisse und deren nachfolgende Überführung in die Produktion beanspruchen stets einen bestimmten Zeitaufwand. Dieser wird sowohl durch Umfang und Kompliziertheit des Entwicklungsthemas bestimmt, als auch von der Kapazität, d. h. von Größe und Qualifikation des Entwicklungskollektivs beeinflußt. Darüber hinaus spielt die angewandte Arbeitsmethodik, d. h. die Art und Weise der Koordinierung der einzelnen Phasen der konstruktiven und technologischen Vorbereitung, eine wesentliche Rolle. Diese Faktoren müssen bei der volkswirtschaftlichen und betrieblichen Planung der Forschung und Entwicklung mit in Rechnung gestellt werden, wobei es zu berücksichtigen gilt, daß in der Zeit zwischen Beginn und Abschluß der Arbeiten an einem Entwicklungsvorhaben der allgemeine Stand der Technik ständiger Veränderung unterworfen ist. Je längere Zeit ein Entwicklungsvorhaben beansprucht, um so größer wird die Gefahr, daß die Aktualität der am Anfang gestellten Aufgabe bei ihrem Abschluß vom technischen Fortschritt inzwischen überholt bzw. korrigiert worden ist. Das verlangt einmal, bereits bei Beginn jeder Arbeit einen entsprechenden Vorlauf in der technischen Konzeption zu berücksichtigen, zum anderen aber auch alle Anstrengungen zu unternehmen, daß das Entwicklungsvorhaben möglichst schnell abgeschlossen und durch Überleitung in der Fertigung für die Gesellschaft nutzbar gemacht wird.

Durch die Einführung in die Produktion wird zunächst der Gebrauchswert der Neuentwicklung genutzt, indem ihre Vorteile gegenüber bisherigen Erzeugnissen in Form größerer technischer Leistungsfähigkeit oder verbesserter Arbeitsbedingungen für den Menschen wahrgenommen werden. Außer dieser Nutzung des Gebrauchswertes muß die Gesellschaft jedoch gleichzeitig den jeder Entwicklungsaufgabe innewohnenden Wert realisieren. Dieser Wert ergibt sich aus der Gesamtheit der für das Entwicklungsvorhaben erforderlichen Aufwendungen. Geldausdruck dafür sind die als Vorleistungen bezeichneten Entwicklungskosten. Die Finanzierung von Entwicklungsarbeiten bedeutet für die Gesellschaft zunächst Verausgabung von Mitteln, die oft erst Jahre später durch Verrechnung der Vorleistungen in die Selbstkosten der Fertigung des neuen Erzeugnisses wieder zurückerstattet werden können. Für die Dauer der Entwicklung stellen die Vorleistungen latenten, d. h. eingefrorenen und im Augenblick nicht zu realisierenden volkswirtschaftlichen Wert dar. Je kürzer die Entwicklungszeit gehalten wird, um so eher fließen der Gesellschaft die verausgabten Mittel wieder zu.

Zusammenfassend kann damit festgestellt werden, daß jede Verkürzung von Entwicklungsfristen einmal bessere Nutzung des dem Entwicklungsvorhaben innewohnenden Gebrauchs-

- Anzahl der Projekte,
- Kennziffern,
4.1 Auslastung der einzelnen Maschinenarten,
4.2 Leistung der Mitarbeiter,
4.3 Auswertungsverhältnisse,
4.4 Kennziffer der Bearbeitungskosten.

Dadurch ist es möglich, exakte und aussagefähige Angaben über die Auslastung, Leistung und der Kosten einer Lochkartenstation zu erhalten, so daß die entsprechenden Aufgabenstellungen abgeleitet werden können. NTB 829

wertes bedeutet, zum anderen aber auch frühzeitigere Realisierung seines Wertes erlaubt.

Das Problem der Verkürzung von Entwicklungsfristen ist bereits in den verschiedensten Industriezweigen und unter zahlreichen Aspekten analysiert und diskutiert worden. Es darf dabei nicht erwartet werden, zu allgemeingültigen Rezepten zu gelangen, da die gesamte Problematik sehr stark von den speziellen Eigenheiten jedes Erzeugnisses und Betriebes abhängig ist. Die Einhaltung einer straffen Entwicklungsmethodik, starke zeitliche Zusammenfassung des Entwicklungszeitraumes durch Erhöhung der Parallelität der einzelnen Stufen oder auch das Überspringen bestimmter Entwicklungsstufen stellen neben der verstärkten Anwendung der sozialistischen Gemeinschaftsarbeit in der Entwicklung die hauptsächlichsten Wege zur Verkürzung der Fristen dar. Die Entscheidung darüber zu fällen, welcher der genannten Wege zur Verkürzung eines speziellen Entwicklungsvorhabens eingeschlagen werden muß, ist nur nach eingehender Analyse des Themas und aller dabei wirkenden Faktoren möglich und kann nicht Aufgabe dieser Darlegungen sein. Dagegen erscheint es notwendig, für die reale Bewertung der Verkürzung von Entwicklungsfristen geeignete Wege zu finden, um den entstehenden betrieblichen bzw. volkswirtschaftlichen Nutzen soweit wie möglich ausweisen zu können. Die häufig anzutreffende Formulierung „Die Entwicklungsaufgabe X soll bzw. konnte n Monate vorfristig abgeschlossen und in die Produktion überführt werden“ ist eine viel zu allgemeine Feststellung, als daß daraus irgendwelche konkreten ökonomischen Schlüsse abgeleitet werden könnten. Eine genaue Kenntnis der ökonomischen Auswirkungen verkürzter Entwicklungsfristen ist aber sowohl für die Entwicklungsstelle selbst als auch für die leitenden Wirtschaftsorgane unerlässlich, weil im Betrieb wie in der Volkswirtschaft ständig Entscheidungen über den zweckmäßigsten Einsatz der vorhandenen Entwicklungskapazität und der materiellen Mittel der Gesellschaft getroffen werden müssen.

Für die Organe der Volkswirtschaft muß der Umfang des zu erwartenden Nutzens besonders dann von Interesse sein, wenn es beispielsweise einen zeitweise stärkeren Einsatz volkswirtschaftlicher Mittel zu verantworten gilt, der unter Umständen in Verbindung mit einer Terminverkürzung auftreten kann. Das kann etwa der Fall sein, wenn es sich im Verlauf der Entwicklung als zweckmäßig erweist, eine über den üblichen Rahmen hinausgehende Stückzahl von Mustern des neuen Erzeugnisses als Versuchs- oder Vornullserie zu fertigen. Eine mit solchen Geräten noch während der Entwicklung in größerem Umfang mögliche Testung bei einer Anzahl künftiger Verbraucher des neuen Erzeugnisses kann dem Entwicklungskollektiv häufig viel kurzfristiger

wichtige Erkenntnisse für die weitere Arbeit liefern, als das die Erprobung nur eines oder weniger Muster im eigenen Hause vermag. Aus den dabei gesammelten Erfahrungen ergeben sich dann unter Umständen in der Praxis vielfache Möglichkeiten einer Verkürzung der noch folgenden Entwicklungsstufen oder, was ebenso wichtig ist, einer beschleunigten Überleitung in die Produktion. Unter den besonderen Bedingungen einzelner Industriezweige sind weitere Möglichkeiten denkbar, Entwicklungsfristen durch den Einsatz umfangreicherer volkswirtschaftlicher Mittel zu verkürzen.¹⁾ In allen solchen Fällen hat das für derartige Entwicklungsvorhaben und ihre Finanzierung verantwortliche Organ abzuwägen, in welchem Verhältnis der Aufwand volkswirtschaftlicher Mittel zum Ergebnis, d. h. dem aus der Fristenverkürzung erwachsenden Nutzen für die Gesellschaft steht. Das setzt eine ökonomische Bewertung der Verkürzung der Entwicklungsfristen voraus. Dabei darf jedoch nicht erwartet werden, daß sich das Ergebnis einer solchen Bewertung in einer einzigen Kennziffer erfassen, bzw. die Ermittlung auf eine Formel (etwa Kostenaufwand zu erzielter Zeiteinsparung) reduzieren läßt. Neben den Faktoren Kosten und Zeit werden stets noch andere Gesichtspunkte zu berücksichtigen sein, die nicht unbedingt alle quantitativ erfaßbar sein müssen, die in die Bewertung jedoch mit entsprechendem Gewicht einzubeziehen sind.

In den folgenden Untersuchungen werden zunächst die unmittelbaren finanziellen Auswirkungen verkürzter Entwicklungsfristen dargestellt, denen sich dann eine Beschreibung einiger wichtiger mittelbarer Nutzenserscheinungen anschließt, die in diesem Zusammenhang aber kaum exakt oder überhaupt nicht quantitativ erfaßbar sein werden. Zur besseren Illustration sollen die erforderlichen Bewertungen an einem zahlenmäßig zwar vereinfachten, in seiner Problematik aber der Praxis entnommenen Beispiel dargestellt werden:

Die Durchführung der haushaltsfinanzierten Entwicklungsaufgabe X konnte von den ursprünglich vorgesehenen 4½ Jahren auf 3 Jahre verkürzt werden. Dabei hat sich der Mittelverbrauch von den anfangs geplanten 1000 TDM auf 1200 TDM erhöht, da die Maßnahme zur Terminverkürzung die Auflage einer über den üblichen Rahmen hinausgehenden Versuchsserie erforderlich machten. Ziel der Untersuchung ist es festzustellen, welcher ökonomische Nutzen sich für die Volkswirtschaft aus der Verkürzung des Entwicklungstermins und der Möglichkeit einer frühzeitigeren Produktionsaufnahme ergibt. (Das im folgenden angewandte Bewertungsverfahren läßt sich selbstverständlich auch in den Fällen benutzen, in denen die Fristenverkürzung ohne größeren finanziellen Aufwand erreicht werden kann.)

1. Die Vorleistungsbindung

Für die ökonomische Einschätzung soll zunächst ermittelt werden, in welchem Umfang der Staatshaushalt als Finanzierungsquelle durch diese Entwicklungsaufgabe belastet wird. Das kommt einmal im Umfang der notwendigen Vorleistungen, d. h. in der Höhe der Entwicklungskosten zum Ausdruck, hängt aber andererseits auch von der Zeitdauer ihrer Inanspruchnahme ab. In Bild 1 ist die grundsätzliche Entwicklung der Vorleistungen V als Funktion der Zeit t dargestellt.

Als ein Maß für die zeitweilige Belastung, die der Finanzierungsquelle durch das Entwicklungsvorhaben erwächst, soll die von dem Kurvenzug $V = f(t)$ und der Abszisse eingeschlossene Fläche angesehen werden. Sie wird im folgenden als die Vorleistungsbindung VB bezeichnet und stellt eine lediglich für Vergleichszwecke gebildete Rechengröße mit der Dimension TDM · Jahre dar. Ihr Wert ist durch das Integral

¹⁾ K.-H. Wiggert, „Die ökonomische Bewertung einer Entwicklungsaufgabe für Niederspannungsschaltgeräte“ (Diplomarbeit an der Fakultät für Ingenieur-Ökonomie, TU Dresden, 1958).

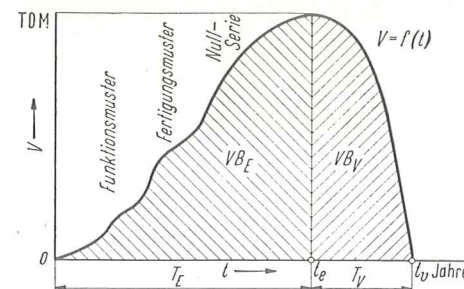


Bild 1. Der Verlauf der Vorleistungen im Entwicklungs- und Verrechnungszeitraum

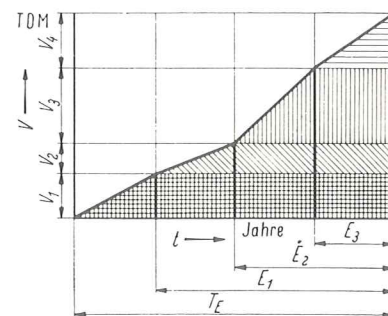


Bild 2. Zur Ermittlung des Vorleistungszuwachskoeffizienten k_{vz}

$$VB = \int_{t=0}^{t=t_V} f(t) dt = \int_{t=0}^{t=t_E} f(t) dt + \int_{t=t_E}^{t=t_V} f(t) dt$$

bestimmt und setzt sich aus den Bestandteilen VB_E = Vorleistungsbindung im Entwicklungszeitraum und VB_V = Vorleistungsbindung im Verrechnungszeitraum zusammen.

Für die hier anzustellenden Untersuchungen genügt es vollauf, die Vorleistungsbindung vereinfacht aus folgenden Größen zu ermitteln:

- Gesamtumfang der Vorleistungen V
- Entwicklungsdauer T_E
- Koeffizient des Vorleistungszuwachses k_{vz}
- Verrechnungszeitraum T_V für die Vorleistungen
- Koeffizient des Vorleistungsabbaus k_{va}

Da der Gesamtumfang der Mittel für das Entwicklungsvorhaben nicht über die volle Zeit T_E zur Verfügung stehen muß, sondern, da die Kosten allmählich anfallen, bis sie beim Abschluß der Entwicklung im Zeitpunkt t_E (das ist im allgemeinen die Stufe UK 11 der Nomenklatur für die Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten) die volle Höhe V erreicht haben, wird der Vorleistungszuwachskoeffizient k_{vz} in die Rechnung eingeführt. Es genügt, im Zeitraum T_E mit einem durchschnittlichen Mittelbedarf

$$V_{E\bar{0}} = V \cdot k_{vz}$$

zu rechnen, wobei k_{vz} nach Bild 2 folgendermaßen zu ermitteln ist:

$$k_{vz} = \frac{V_1(E_1 + 0,5) + V_2(E_2 + 0,5) + \dots + V_n(E_n + 0,5)}{T_E \cdot V}$$

Darin bedeuten

V_1, V_2, \dots, V_n = Entwicklungskosten (Vorleistungen) des im Index jeweils zum Ausdruck kommenden Jahres des Entwicklungsvorhabens

V = Entwicklungskostensumme

T_E = Entwicklungsdauer

E_1, E_2, \dots, E_n = die bis zum Abschluß des Themas jeweils noch verbleibende Entwicklungszeit.

Die Vorleistungsbindung VB_E im Entwicklungszeitraum T_E wird dann durch das Produkt aus Entwicklungszeit und durchschnittlichem Mittelbedarf dargestellt:

$$VB_E = V_{E\bar{0}} \cdot T_E = V \cdot k_{vz} \cdot T_E$$

Zum Zeitpunkt der Überleitung des neuen Erzeugnisses in die Produktion können aber die als Entwicklungskosten verbrauchten Mittel dem Haushalt noch nicht augenblicklich zurückerstattet werden. In Form der Verrechnung der Vorleistungen in die Selbstkosten des neuen Erzeugnisses geht diese Rückführung im Laufe einer durch das Gesetz vorgegebenen Verrechnungszeit T_V vor sich, sofern es die allgemeinen wirtschaftspolitischen Gesichtspunkte, insbesondere die Frage der Preisbildung des Erzeugnisses in Verbindung mit dem geplanten Produktionsumfang zulassen. Bis zum Ende des Verrechnungszeitraumes T_V bleiben ständig noch Mittel als Vorleistungen im Thema gebunden, deren durchschnittliche Höhe

$$V_{V\bar{0}} = V \cdot k_{va}$$

beträgt, wobei der Koeffizient des Vorleistungsabbaus k_{va} durch die Veränderung der jährlich in die Selbstkosten verrechneten Entwicklungskosten bestimmt wird. Diese Veränderung muß deshalb berücksichtigt werden, weil der Produktionsumfang eines neu in die Fertigung einlaufenden Erzeugnisses normalerweise im Anlaufzeitraum einer ganz bestimmten Progression unterworfen ist. Die Erzeugniseinheit soll aber bei Beginn der Verrechnungen mit dem gleichen Anteil Entwicklungskosten belastet werden wie am Ende des Verrechnungszeitraumes. Der Koeffizient k_{va} wird sinngemäß wie k_{vz} bestimmt. Die Vorleistungsbindung im Zeitraum der Verrechnung von Vorleistungen in die Selbstkosten der Fertigung beträgt

$$VB_V = V_{V\bar{0}} \cdot T_V = V \cdot k_{va} \cdot T_V$$

Aus den beiden bisher ermittelten Kennziffern, der Vorleistungsbindung im Entwicklungszeitraum und der im Verrechnungszeitraum läßt sich nunmehr die Beanspruchung der Finanzierungsquelle durch das Entwicklungsvorhaben in Gestalt der gesamten Vorleistungsbindung VB ausweisen.

$$VB = VB_E + VB_V$$

$$VB = V(k_{vz} \cdot T_E + k_{va} \cdot T_V)$$

Eine erste ökonomische Bewertung der Terminverkürzung bei einem Entwicklungsthema kann durch Vergleich der Kennziffern der Vorleistungsbindung bei verkürztem Ablauf (VB_{II}) mit denen des unverkürzten, ursprünglich vorgesehenen Ablaufs (VB_I) vorgenommen werden. Bei dieser Gegenüberstellung kommt die unterschiedliche Belastung der Finanzierungsquelle durch das Entwicklungsvorhaben zum Ausdruck. Diese Belastung wird im wesentlichen von den Komponenten Vorleistungshöhe V und Entwicklungsdauer T_E bestimmt, weil man die Zeitdauer der Vorleistungsverrechnung T_V als eine durch die gesetzlichen Bestimmungen vorgegebene Größe und den Koeffizienten des Vorleistungszuwachses k_{vz} als erzeugnistypischen, auf der Methodik des Entwicklungsablaufes basierenden Wert ansehen kann. Eine Veränderung des Koeffizienten des Vorleistungsabbaus k_{va} , der das Tempo des Produktionsanlaufes zum Ausdruck bringt, kann bei dieser Betrachtung ebenfalls vernachlässigt werden, weil die Anlaufstückzahlen des neuen Erzeugnisses im Zeitraum T_V im allgemeinen von rein betrieblichen Faktoren (z. B. der verfügbaren bzw. durch den Auslauf der Produktion technisch veralteter Erzeugnisse freiverwendenden Kapazität) bestimmt werden und nicht in unmittelbarer Abhängigkeit von der Zeitdauer des Entwicklungsvorhabens bzw. seiner Terminverkürzung stehen.

Der vorfristige Abschluß von Entwicklungsthemen und ihre Überleitung in die Produktion bedeuten, daß der Finanzierungsquelle die für die Vorleistungen verauslagten Mittel früher zurückerstattet und dort für andere neue Aufgaben eingesetzt werden können. Die Terminverkürzung kommt in einer Verminderung der Kennziffer Vorleistungsbindung zum

Ausdruck, wobei allerdings berücksichtigt werden muß, daß gestiegene Entwicklungskosten dem evtl. kompensierend entgegenwirken. Innerhalb bestimmter Grenzen braucht jedoch selbst ein höherer Vorleistungsbedarf V_{II} des verkürzten Entwicklungsvorhabens auf Grund der günstigeren Entwicklungsdauer $T_{E II}$ für die Finanzierungsquelle noch keine höhere Belastung darzustellen, weil u. U. die Möglichkeit frühzeitigerer Rückerstattung eine im Vergleich zum unverkürzten Ablauf ökonomisch günstigere Ausnutzung der volkswirtschaftlichen Mittel bringt.

Aus der für die Bestimmung der Vorleistungsbindung gegebenen Formel läßt sich ableiten, daß dies der Fall ist, solange die Bedingung

$$V_{II}(T_{E II} + C) \leq V_I(T_{E I} + C)$$

eingehalten wird, wobei

$$C = T_V \frac{k_{va}}{k_{vz}} = \text{const.}$$

Unter Zugrundelegung einer Verrechnungszeit $T_V = 3$ Jahre und der aus dem Anstieg der Vorleistungen und der Progression der anlaufenden Fertigung im vorgegebenen Beispiel errechneten Werte $k_{vz} = 0,51$ bzw. $k_{va} = 0,66$ ergibt sich für die Konstante C die Größe von 3,9 Jahren. Damit wird die oben angeführte Bedingung erfüllt:

$$8.280 \text{ TDM} \cdot \text{Jahre} < 8.400 \text{ TDM} \cdot \text{Jahre}$$

Vom Gesichtspunkt der Finanzierung des Themas betrachtet heißt das, daß die positiven Auswirkungen der Terminverkürzung die Nachteile des zeitweise höheren Finanzbedarfes nicht nur kompensieren, sondern sogar noch übersteigen. Die Differenz in der Vorleistungsbindung

$$\Delta VB = VB_I - VB_{II}$$

beträgt 120 TDM · Jahre. Dieser Wert kann so gedeutet werden, daß der Finanzierungsquelle auf Grund der erreichten Terminverkürzung während des Entwicklungs- und Verrechnungszeitraumes $T = T_{E II} + T_V$ durchschnittlich in jedem Jahr Finanzmittel in Höhe von

$$F\bar{0} = \frac{\Delta VB}{T_{E II} + T_V}$$

für anderweitigen Einsatz zur Verfügung stehen, das sind im gegebenen Fall jährlich 20 TDM.

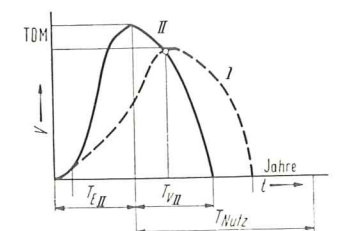


Bild 3a
Die Entwicklung der Vorleistungen bei normalem (I) und verkürztem (II) Ablauf des Themas

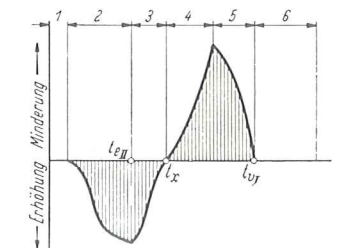


Bild 3b
Die Erhöhung bzw. Minderung der Vorleistungsbindung in den einzelnen Phasen des Entwicklungsablaufes

Der über den gesamten Entwicklungs- und Verrechnungszeitraum geführte Vergleich der Vorleistungsbindung des unverkürzten Entwicklungsablaufes bei niedrigeren Vorleistungen (gekennzeichnet mit dem Index I) mit dem des verkürzten, dafür aber mit höheren Aufwendungen behafteten Ablaufs (gekennzeichnet mit Index II) ist in Bild 3a und 3b dargestellt.

Dabei sind folgende Etappen zu erkennen:

1. Abschnitt: Annähernd gleicher finanzieller Aufwand beim Durchlauf der ersten Entwicklungsstufen.
2. Abschnitt: Größerer Einsatz volkswirtschaftlicher Mittel und damit verbundene Erhöhung der Vorleistungsbindung bis zum vorverlegten Themenabschluß bei t_{e11} .
3. Abschnitt: Die höheren Vorleistungen des terminverkürzten Themas II werden bereits in die Selbstkosten des in die Produktion überführten Erzeugnisses verrechnet. Damit wird die höhere Belastung der Finanzierungsquelle gegenüber dem verspätet nachziehenden Themenablauf nach I abgebaut.
Zum Zeitpunkt t_{e1} ist die absolute Höhe der zu verrechnenden Vorleistungen in beiden Varianten des Themenablaufs gleich.
4. Abschnitt: Durch die erreichte Terminverkürzung der Variante II wächst die für die Finanzierungsquelle wirksame Minderung der Vorleistungsbindung gegenüber dem nicht verkürzten Ablauf I bis zum Zeitpunkt t_{v1} .
5. Abschnitt: Die Verrechnung der Vorleistungen des verkürzt abgelaufenen Entwicklungsvorhabens ist inzwischen abgeschlossen.
Die in der unverkürzten Variante noch gebundenen Vorleistungen werden bis zum Zeitpunkt t_{v1} ebenfalls über den Erlös der Erzeugnisse an die Finanzierungsquelle zurückerstattet.
6. Abschnitt: In der noch verbleibenden Nutzungszeit, die vom technischen Wert der Entwicklung, gemessen am allgemeinen Stand der Technik in der Welt bestimmt wird, sind in beiden Varianten keine Vorleistungen mehr gebunden.

2. Auswirkungen der Terminverkürzung auf die Vorleistungen als Bestandteil der Selbstkosten des Erzeugnisses

Bei der Preisbildung für ein neues Erzeugnis muß in den Selbstkosten neben den unmittelbaren Aufwendungen an lebendiger und vergegenständlichter Arbeit in der Fertigung, die aus Lohn, Material und Abschreibungen in Form von Grund- und Gemeinkosten erwachsen, auch der für die technische Vorbereitung der Produktion nötige Aufwand berücksichtigt werden. Der aus Entwicklungskosten stammende Anteil s_E der Selbstkosten je Erzeugnis beträgt

$$s_E = \frac{V_k}{P_{TV}}$$

wobei V_k die Summe der in die Selbstkosten zu verrechnenden Vorleistungen und P_{TV} die Produktionsmenge im Verrechnungszeitraum T_V darstellen. Werden die hier geplanten Stückzahlen eingehalten und wird der über den Erlös jedes abgesetzten Erzeugnisses realisierte Vorleistungsanteil s_E an die Finanzierungsquelle zurückgeführt, so sind am Ende des Verrechnungszeitraumes sämtliche Vorleistungen verrechnet und zurückerstattet.

Wird die Fertigung des Erzeugnisses über diesen Zeitraum hinaus fortgesetzt, was unter den Bedingungen der Serien- und Massenfertigung im allgemeinen der Fall ist, so tritt dann eine Minderung der effektiven Selbstkosten um diesen Anteil s_E je Erzeugnis ein. Der Fertigungsbetrieb kann entweder den Betriebsabgabepreis senken oder bei unverändertem Abgabepreis einen zusätzlichen Gewinn realisieren. Das gilt für die gesamte noch verbleibende Nutzungszeit der Konstruktion.

Der Zeitpunkt, bis zu dem eine Konstruktion in der Praxis genutzt werden kann, d.h. solange überhaupt ein Absatz des Erzeugnisses vom Inhalt seiner technischen Konzeption her möglich ist, wird vom allgemeinen Stand der Technik

und dem Tempo ihrer Entwicklung im volkswirtschaftlichen und internationalen Maßstab bestimmt. Jeder Lösung eines technischen Problems wohnt eine ganz bestimmte theoretische Nutzungsdauer inne, von der jedoch nur ein Teil durch Produktion mit Absatz praktisch gut genutzt werden kann, da zunächst die technische Vorbereitung der Fertigung erfolgen muß, indem Entwicklung, Konstruktion und Überleitung in die Fertigung vorgenommen werden.

Gelingt es, diesen ersten Abschnitt des Nutzungszeitraumes zu verkürzen und die Produktion früher aufzunehmen, so wird damit der verbleibende Zeitraum für die Fertigung erweitert und der Wert der Konstruktion durch größeres Produktionsvolumen besser genutzt. Andererseits trägt natürlich jeder frühzeitigere Abschluß einer Entwicklungsaufgabe selbst zur unmittelbaren Bereicherung und Weiterentwicklung des Standes der Technik bei und beschleunigt seinerseits den moralischen Verschleiß, d.h. den Prozeß des Unmodernwerdens der zuvor entwickelten Erzeugnisse. Für den einzelnen Betrieb kann diese Erscheinung hier jedoch vernachlässigt werden, da er die bei der Bearbeitung neuer Aufgaben gewonnenen Erkenntnisse noch weitgehend im Rahmen der Weiterentwicklung für seine laufende Produktion bis zu deren Auslauf nutzen kann. Es kann daher unterstellt werden, daß der Auslaufzeitpunkt für eine Konstruktion durch Terminverkürzungen bei ihrer Entwicklung nicht beeinflußt wird.

Der Zusammenhang zwischen der Nutzungsdauer einer Konstruktion und der Entwicklung des technischen Niveaus für diese Erzeugnisgruppe ist in Bild 4 dargestellt.

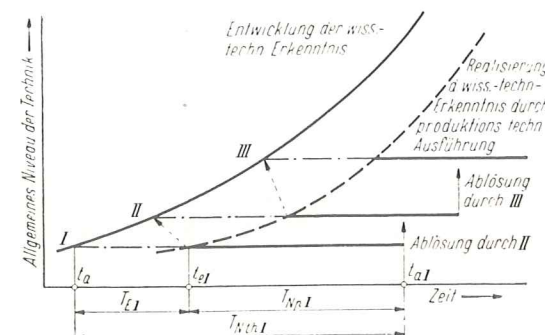


Bild 4. Die Nutzungsdauer von Konstruktionen und die Entwicklung des allgemeinen technischen Niveaus

Dabei bedeuten

- t_0 = Zeitpunkt des Beginns der Entwicklungsarbeit I
- t_{e1} = Zeitpunkt der Einführung des Entwicklungsthemas I in die Produktion
- t_{a1} = Zeitpunkt des Auslaufs der bei t_{e1} begonnenen Produktion und Ablösung durch das auf höherem technischen Niveau stehende Erzeugnis, dessen Entwicklung bei II begonnen wurde
- T_{e1} = Entwicklungszeitraum für die Entwicklungsarbeit I
- T_{n1} = Zeitdauer der theoretischen Nutzungsmöglichkeit für die technische Konzeption I
- T_{p1} = Zeitdauer der praktischen Nutzenanwendung für die technische Konzeption I in der Produktion

Für die ökonomische Bewertung der erzielten Terminverkürzung in Verbindung mit einem veränderten Entwicklungsaufwand kann nunmehr der Einfluß des Vorleistungsanteils untersucht werden, der dem Betrieb nach Abschluß der Vorleistungsverrechnung als zusätzlicher Gewinn verbleibt. Sein Umfang beträgt

$$G_{zus.} = s_E \cdot P_j (T_{nutz} - T_V)$$

wobei P_j = Produktionsvolumen in den letzten ($T_{nutz} - T_V$) Jahren des Nutzungszeitraumes T_{nutz} . (Dabei kann selbstverständlich nur vom praktischen Nutzungszeitraum ausgegangen werden)

Tabelle 1: Zum Einfluß der Entwicklungskosten auf die Selbstkosten

	Entwicklung bei		Diff. zw. (I) und (II)
	normalem Ablauf (I)	verkürztem Ablauf (II)	
Vorleistungen V (TDM)	1000	1200	200
Produktionsvolumen im Verrechnungszeitraum P_{TV} (Stück)	1700	1700	—
Vorleistungen/Stück s_E (DM/St)	588	706	118
Theor. Nutzungszeit T_{Nth} (Jahre)	13	13	—
Prakt. Nutzungszeit T_{Np} (Jahre)	8,5	10	1,5
$T_{Np} - T_V$ (Zeitraum, in dem $G_{zus.}$ wirksam wird (Jahre))	5,5	7	1,5
Produktionsumfang in den letzten ($T_{Np} - T_V$)-Jahren des Nutzungszeitraumes (Stück/Jahr)	1000	1000	—
$G_{zus.}$ (TDM)	3234	4942	1708

Aus den in der Tabelle 1 zusammengefaßten Daten ergibt sich, daß die aus der Verkürzung der Entwicklungszeit herrührende Verlängerung der praktischen Nutzungszeit dem Betrieb nach Verrechnung der Vorleistungen zusätzlichen Gewinn $\Delta G_{zus.}$ in folgender Höhe erbringt, wenn die Indizes (I) die Werte des normalen und (II) die des verkürzten Entwicklungsablaufes darstellen:

$$\Delta G_{zus.} = G_{zus.} (II) - G_{zus.} (I)$$

$$\Delta G_{zus.} = s_E (II) \cdot P_j (II) (T_{nutz} (II) - T_V (II)) - s_E (I) \cdot P_j (I) (T_{nutz} (I) - T_V (I))$$

$$\Delta G_{zus.} = 1.708 \text{ TDM}$$

Über eine Senkung des Betriebsabgabepreises nach beendeter Vorleistungsverrechnung kann dieser Vorteil auch auf den Kreis der Abnehmer verlagert werden. Unter Berücksichtigung der gefertigten Stückzahlen im fraglichen Zeitraum ist eine Korrektur um

$$\frac{\Delta G_{zus.}}{P_j (II) (T_{nutz} (II) - T_V (II))} = 244 \text{ DM/Stück}$$

möglich.

Hier erhebt sich die Frage, ob es für den Fertigungsbetrieb nicht zweckmäßig wäre, bei der Preisbildung des Erzeugnisses bereits den Gewinnzuwachs nach Verrechnung der Vorleistungen zu berücksichtigen und von Anfang an einen entsprechend niedrigeren Preis festzulegen. Das würde unter Umständen bedeuten, im Zeitraum der Verrechnung von Vorleistungen unter den Selbstkosten zu verkaufen und erst am Ende des Nutzungszeitraumes einen Gewinn zu kalkulieren. Dadurch wird entweder die Rentabilität des Betriebes geschmälert (Verzicht auf Gewinn) oder die Rückführung der Mittel an den Haushalt verzögert, was einer Überschreitung der gesetzlich begrenzten Verrechnungszeit gleichkommt.

3. Der quantifizierbare Nutzen ersten Grades aus der Möglichkeit frühzeitigerer Produktionsaufnahme

Nach den Betrachtungen zur Vorleistungsbindung und zum betrieblichen Reineinkommen soll nunmehr die bei der Entwicklung realisierte Terminverkürzung unter ihrem zweifellos wichtigsten Aspekt untersucht werden, der in der Möglichkeit einer frühzeitigeren Produktionsaufnahme liegt. Dabei muß der ökonomische Nutzeffekt der Fristenverkürzung in bestimmten Kennziffern aussagekräftig dargestellt werden. Es soll schon jetzt nochmals betont werden, daß der quantitativ erfassbare Nutzen lediglich einen Teil des Gesamtnutzens darstellen wird, da sich nicht alle Auswirkungen für die Volkswirtschaft zahlenmäßig erfassen lassen.

Für die Nutzenermittlung ist zunächst eine eindeutige Begriffsbestimmung notwendig. Unter dem „Nutzen ersten Grades“ soll der materielle Nutzen verstanden werden, der der Volkswirtschaft von der betreffenden Maßnahme in den unmittelbar berührten Betrieben aus Entwicklungs- und Produktionstätigkeit erwächst. Auf die Entwicklungsthemen im Industriezweig Büromaschinen bezogen heißt das, die bei der Verkürzung von Entwicklungsfristen erreichte Zeiteinsparung lediglich bis zum Produktionsbetrieb zu verfolgen und zu bewerten. Weitere, volkswirtschaftlich zweifellos sehr wichtige Auswirkungen, die bei den Verbrauchern im In- und Ausland durch die möglich werdende schnellere Mechanisierung bzw. Automatisierung der Verwaltungsarbeit oder die bessere Auslastung bereits vorhandener Aggregate – beispielsweise in einer Rechenstation – auftreten, müssen hierbei unberücksichtigt bleiben, da sie in diesem Rahmen nicht exakt meßbar sind.

Zur quantitativen ökonomischen Bewertung der erzielten Terminverkürzungen können Kennziffern gebildet werden, die sich aus den Parametern Entwicklungsdauer, Entwicklungskosten, geplanter Produktionsumfang und den Werten der Plankalkulation für das neue Erzeugnis ergeben bzw. daraus ableiten lassen.

3.1. Der wirtschaftliche Effekt

Für eine Bewertung des Nutzens der Fristenverkürzung bei der Entwicklung macht es sich erforderlich, die effektiv erzielte Zeiteinsparung von 1½ Jahren in geeigneter Weise wertmäßig darzustellen, weil der eingetretene Mehraufwand in der Entwicklung nur in Form von Kosten erfaßt bzw. abgeschätzt werden kann. Es liegt nahe, dazu den geplanten Produktionsumfang für das neue Erzeugnis heranzuziehen.

Der Umfang der zusätzlichen Produktion, die infolge eines um anderthalb Jahre vorverlegten Fertigungsbeginns mehr ausgestoßen werden kann, scheint zunächst durch die Erzeugnismenge bestimmt zu sein, die in diesem Zeitraum produziert wird. Dabei ist jedoch außer acht gelassen, daß auch in den Folgejahren bis zur Erreichung des maximalen jährlichen Produktionsvolumens für dieses Erzeugnis eine frühzeitiger begonnene Fertigung ständig mehr Erzeugnisse als die später aufgenommene Produktion liefert, wenn das gleiche Steigerungstempo und ein gemeinsamer Zeitpunkt für den Auslauf infolge technischen Veraltens der Konstruktion zugrunde gelegt werden.

Die aus 1½ Jahren Zeitersparnis in der Entwicklung erwachsende zusätzliche Produktionsmenge ΔP muß daher über die volle praktische Nutzungszeit T_{Np} ermittelt werden, wobei im vorliegenden Fall die Brauchbarkeit der technischen Konzeption mit insgesamt 13 Jahren, gerechnet vom Beginn der Entwicklungsarbeiten, angesetzt wurde. Das bedeutet, daß eine praktische Nutzung der Konstruktion nach abgeschlossener Entwicklung für 8,5 Jahre bei normalem und für 10 Jahre bei verkürztem Entwicklungszeitraum möglich ist. Die zusätzliche Produktionsmenge beträgt damit

$$\Delta P = \sum_{j=1}^{j=10} P_j (II) - \sum_{j=2,5}^{j=10} P_j (I)$$

wobei P_j = jährlicher Produktionsumfang bei vorangegangener Entwicklung mit normalem (I) bzw. verkürztem (II) Ablauf.

Diese Produktionsmenge ΔP soll als der wirtschaftliche Effekt E_{GW} der Terminverkürzung angesehen werden, weil sie die bei der Entwicklung erzielte Zeiteinsparung, in Gebrauchswerte umgesetzt, zum Ausdruck bringt.

Mit den in der Tabelle 2 angeführten Produktionsdaten ergibt sich für das oben begonnene Beispiel ein wirtschaftlicher Effekt in Höhe von

$$E_{GW} = \Delta P = 1500 \text{ Erzeugnisse} \times$$

Für die weitere Untersuchung ist es zweckmäßig, den wirtschaftlichen Effekt E_{GW} auch in seiner Wertform darzustellen. Dabei zeigt sich allerdings in der Praxis häufig die Schwierigkeit, daß im Augenblick einer solchen Untersuchung vielfach die Plankalkulation und Preisbildung des neuen Erzeugnisses noch nicht abgeschlossen sind, so daß man sich hier evtl. auf Schätzungen beschränken muß. Um wenigstens einen annähernden Überblick über den wirtschaftlichen Effekt in seiner Wertform zu bekommen, wird in vorliegendem Beispiel ein geschätzter Industrieabgabepreis von 4000,00 DM für ein Gerät zugrunde gelegt. Damit stellt sich ein wertmäßiger wirtschaftlicher Effekt in Höhe von

$$E_W = 1500 \text{ St} \cdot 4000,- \text{ DM/St.}$$

$$E_W = 6000 \text{ TDM}$$

ein.

3.2. Das wirtschaftliche Ergebnis

Eine weitere Kennziffer zur ökonomischen Bewertung der Entwicklungsfristenverkürzung kann gebildet werden, indem man den aus der Fristenverkürzung erwachsenden finanziellen Erfolg für die Gesellschaft um die Größe des für die Terminverkürzung erforderlich gewesenen Kostenaufwandes vermindert. Diese Differenz soll als das wirtschaftliche Ergebnis der Fristenverkürzung bezeichnet werden.

Da die vorliegende ökonomische Bewertung ständig auf einen Vergleich zwischen dem ursprünglich vorgesehenen unverkürzten und dem verkürzten Ablauf hinausläuft, werden auch hier nur die Mehraufwendungen dem zusätzlich erbrachten finanziellen Erfolg gegenübergestellt.

Der Umfang des Mehraufwandes $\Delta V = V_{II} - V_I$ in der Entwicklung ist bereits in Höhe von 200 TDM bekannt, während der finanzielle Erfolg erst noch ermittelt werden muß. Als ökonomischer Effekt ist oben eine Mehrproduktion von 1500 Erzeugnissen im Werte von 6000 TDM zu Industrieabgabepreisen ausgewiesen worden. Zur Bestimmung des wirtschaftlichen Ergebnisses erscheint es nicht gerechtfertigt, dem Mehraufwand von 200 TDM den möglichen Mehrumsatz gegenüberzustellen. Ein erheblicher Teil des Produktionserlöses dient bekanntlich dazu, dem Fertigungsbetrieb die Aufwendungen für verbrauchte Produktionsmittel und Löhne, d. h. die Selbstkosten zu ersetzen. Zweckmäßiger ist es, in diesem Zusammenhang nur den Teil des Mehrumsatzes zu betrachten und mit den entstandenen Mehrkosten zu bilanzieren, der das Reineinkommen der Gesellschaft darstellt.

Die Größe dieses Reineinkommens Re_G , das als betriebliches Reineinkommen in Form des Gewinnes und als zentralisiertes Reineinkommen der Gesellschaft in Gestalt der Produktionsabgabe auftritt, läßt sich mit Hilfe der Plankalkulation aus dem Wert der zusätzlich erbrachten Produktion ableiten. Im vorliegenden Fall werden ein betrieblicher Gewinn von 7 Prozent (auf der Basis der Selbstkosten) und Produktionsabgabe in Höhe von 25 Prozent (auf der Basis des Betriebspreises) kalkuliert. Diese Prozentsätze werden zunächst zweckmäßigerweise auf die Basis Industrieabgabepreis übertragen, weil die Mehrproduktion ebenfalls zu Industrieabgabepreisen bewertet ist.

Nach der in der Tabelle 3 vorgenommenen Umrechnung wird das Reineinkommen der Gesellschaft durch

$$5\% \text{ (kalkulierter Betriebsgewinn)}$$

$$+ 20\% \text{ (Produktionsabgabe)}$$

$$25\% \text{ des umgesetzten Wertes der Produktion zu IAP dargestellt. Es liegt damit um}$$

$$Re_G = E_W \cdot 25\%$$

$$Re_G = 1500 \text{ TDM}$$

über dem Reineinkommen, das bisher üblicherweise zu erzielen gewesen wäre.

Unter Berücksichtigung des zusätzlichen Kostenaufwandes in der Entwicklung verbleibt der Gesellschaft als wirtschaftliches Ergebnis

Tabelle 2: Der Produktionsumfang im Nutzungszeitraum

Lfd. Jahre	Halb- jahre)	Produktionsmenge P_j in St bei vorangegangener Entwicklung mit						Jährl. Diff. der Gesamt- prod. seit Anlauf
		verkürztem Ablauf			normalem Ablauf			
		im Halb- jahr	im Jahr	seit Anlauf der Prod.	im Halb- jahr	im Jahr	seit Anlauf	
1	1	100			—			
	2	100	200	200	—	—	—	200
2	3	250			—			
	4	250	500	700	100	100	100	600
3	5	500			100			
	6	500	1000	1700	250	350	450	1250
4	7	500			250			
	8	500	1000	2700	500	750	1200	1500
5	9	500			500			
	10	500	1000	3700	500	1000	2200	1500
6	11	500			500			
	12	500	1000	4700	500	1000	3200	1500
7	13	500			500			
	14	500	1000	5700	500	1000	4200	1500
8	15	500			500			
	16	500	1000	6700	500	1000	5200	1500
9	17	500			500			
	18	500	1000	7700	500	1000	6200	1500
10	19	500			500			
	20	500	1000	8700	500	1000	7200	1500

*) Die Unterteilung in Halbjahre erweist sich als zweckmäßig, um den 1,5 Jahre später beginnenden Fertigungsanlauf bei normalem, unverkürzten Ablauf der Entwicklung besser zum Ausdruck bringen zu können.

Tabelle 3: Zur Ermittlung des Reineinkommens aus dem umgesetzten Produktionswert

Kalkulationspositionen	Prozentsätze bei Rechnung	
	„auf Hundert“ (Basis PSK)	„im Hundert“ (Basis IAP)
1. Produktionsselbstkosten	100	75
2. Gewinn (7% von Z. 1)	7	5
3. Betriebsabgabepreis (Z. 1 + Z. 2)	107	80
4. Produktionsabgabe (25% v. Z. 3)	27	20
5. Industrieabgabepreis (Z. 3 + Z. 4)	134	100

$$R = Re_G - \Delta V$$

$$R = 1300 \text{ TDM}$$

Dabei wird jetzt unterstellt, daß am Ende des Verrechnungszeitraumes eine Senkung des Abgabepreises um den Anteil s_E zugunsten der Verbraucher vorgenommen wird. Andernfalls müßte der höhere zusätzliche Gewinn nach Abschluß der Vorleistungsrechnung ebenso als Reineinkommen betrachtet werden, wodurch sich das wirtschaftliche Ergebnis für die Gesellschaft noch um $\Delta G_{zus.} = 1708 \text{ TDM}$ auf insgesamt 3008 TDM erhöht.

3.3. Der Koeffizient der Wirtschaftlichkeit

Für den betrieblichen und volkswirtschaftlichen Vergleich mit anderen Maßnahmen der technischen Entwicklung wird es erforderlich, den bisher als wirtschaftlichen Effekt bzw. wirtschaftliches Ergebnis ermittelten Nutzen in einer Form darzustellen, die unabhängig von den absoluten Größen der spezifischen Aufgabe ist. Dazu soll der Koeffizient der Wirtschaftlichkeit k_W dienen, der aus dem Quotienten

$$\text{Erfolg} : \text{Aufwand}$$

gebildet wird und damit den Verwertungsgrad der eingesetzten Mittel zum Ausdruck bringt.

Da derartige Kennziffern nur im Vergleich aussagekräftig sind, müssen sie demnach im folgenden für die Entwicklungsaufgabe einmal bei normalem und schließlich bei verkürztem Ablauf aufgestellt werden. Der Quotient aus dem zusätzlichen Erfolg und dem Mehraufwand des ver-

Tabelle 4: Zur Ermittlung der Koeffizienten k_{W1} und k_{W2}

	Entwicklungsablauf	
	normal (I)	verkürzt (II)
Vorleistungen V (TDM)	1 000	1 200
Produktionswert P im Nutzungszeitraum (TDM)	28 800	34 800
davon Reineinkommen (25% von P) (TDM)	7 200	8 700
$k_{W1} = \frac{Re_G}{V}$	7,20	7,25
$k_{W2} = \frac{P}{V}$	28,8	29,0

kürzten Entwicklungsablaufes kann lediglich noch zur Veranschaulichung evtl. Veränderungen herangezogen werden.

Der Koeffizient der Wirtschaftlichkeit soll in zwei Formen ermittelt werden, deren spezielle Aussagekraft dabei im einzelnen zu erläutern ist.

3.3.1. Der einfache Koeffizient der Wirtschaftlichkeit k_{W1}
Hier werden die Aufwendungen des Staatshaushaltes bzw. der die Entwicklungsaufgabe finanzierenden Institution dem finanziellen Ergebnis gegenübergestellt, das der Gesellschaft im Nutzungszeitraum als Reineinkommen zufließt.

$$k_{W1} = \frac{Re_G}{V}$$

Unter Berücksichtigung von Produktionsumfang und Nutzungszeitraum lt. Tabelle 4 sowie eines Anteils des Reineinkommens der Gesellschaft in Höhe von 25 Prozent der Produktionswerte zu IAP ergeben sich die Koeffizienten der Wirtschaftlichkeit mit 7,20 für den normalen und mit 7,25 für den verkürzten Ablauf. Die Veränderung des Verwertungsgrades der eingesetzten Mittel läßt sich auch nachweisen, indem der Koeffizient k_{W1} lediglich aus dem Quotienten des aus zusätzlicher Produktion entspringenden Reineinkommens und den Mehraufwendungen beim verkürzten Entwicklungsablauf ermittelt wird. Dieser Wert sagt mit

$$k_{W1d} = \frac{1.500}{200} = 7,5$$

aus, daß der Mehraufwand der Gesellschaft in 7,5fachen Umfang zurückerstattet wird und damit über der bisherigen Verwertung (in 7,2facher Höhe) liegt.

3.3.2. Der Koeffizient der produktiven Verwertung k_{W2}

Diese Kennziffer soll aus der Erkenntnis aufgestellt werden, daß unter sozialistischen Produktionsverhältnissen die ständige Erweiterung der Produktion unter Berücksichtigung einer planmäßigen (proportionalen) Entwicklung der Volkswirtschaft im Vordergrund steht. Dabei ist das Prinzip der wirtschaftlichen Rechnungsführung im betrieblichen und volkswirtschaftlichen Maßstab, d. h. die Gegenüberstellung von Aufwand und Erfolg in finanzieller Form, ständig zu beachten. Das bedeutet aber nicht, daß ausschließlich kommerzielle Gesichtspunkte, d. h. der erzielbare Gewinn (hier die Größe des Reineinkommens der Gesellschaft) für die Durchführung einer Maßnahme zur technischen Entwicklung bestimmend sein dürfen. Im Interesse einer proportionalen Entwicklung kann es zeitweilig erforderlich sein, die Mittel in der Volkswirtschaft für Aufgaben einzusetzen, die im Augenblick nicht das höchste finanzielle Ergebnis bringen, dafür aber die Voraussetzungen zur künftigen Steigerung der Produktion im Sinne des ökonomischen Grundgesetzes des Sozialismus schaffen.

Ausgangspunkt für die Bildung des Koeffizienten k_{W2} stellt der Wert der im Nutzungszeitraum produzierten Gebrauchsgüter dar, der dem Entwicklungsaufwand gegenübergestellt wird. Die Veränderung des Koeffizienten k_{W2} von 28,8 in

29,0 bei verkürztem Entwicklungsablauf wird wieder dadurch bewirkt, daß der größere Produktionsumfang eine produktive Verwertung der zusätzlich aufgewendeten Mittel in

$$k_{W2d} = \frac{6.000}{200} = 30\text{fachen Umfang}$$

bewirkt, während das bei normalem Entwicklungsablauf nur in 28,8fachen Umfang erfolgte.

Der Koeffizient der Wirtschaftlichkeit wird in seinen beiden Formen k_{W1} und k_{W2} entscheidend von der Nutzungsdauer der Konstruktion in der Produktion bestimmt, die sich jeweils im Zähler des Quotienten (Reineinkommen bzw. Produktionswert) verbirgt. Das sich die angesetzte Nutzungszeit von 10 Jahren nur auf Vermutungen stützen kann, ist im Bild 5 der Koeffizient der Wirtschaftlichkeit als Funktion von T_{nutz} aufgetragen. Hierbei wird deutlich, daß die Entwicklung mit verkürztem Ablauf ständig einen höheren Koeffizienten k_{W1} aufweist, solange eine Nutzungsdauer von etwa 10,3 Jahren für die Konstruktion nicht überschritten

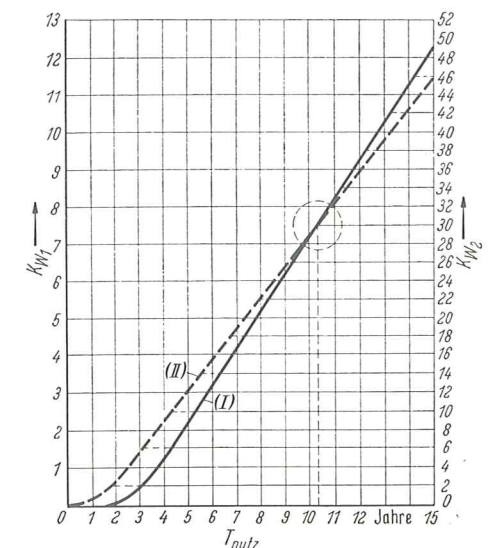


Bild 5. Der Koeffizient der Wirtschaftlichkeit in Abhängigkeit von der Nutzungsdauer der Konstruktion für die Produktion

(I) = bei vorangegangener Entwicklung mit normalem Ablauf

(II) = bei vorangegangener Entwicklung mit verkürztem Ablauf und höherem Entwicklungsaufwand

wird. Für k_{W2} ergibt sich der gleiche Verlauf lediglich in anderem Maßstab da

$$\frac{k_{W1}}{k_{W2}} = \frac{\text{Produktionswert (IAP)}}{\text{Entwicklungskosten}} : \frac{\text{Reineinkommen}}{\text{Entwicklungskosten}} = \frac{100}{25} = \text{const.}$$

Die Ermittlung des Koeffizienten der Wirtschaftlichkeit in seinen beiden Formen liefert eine Aussage über den Verwertungsgrad der eingesetzten Mittel. Es wäre jedoch verfehlt, aus einer Gegenüberstellung dieser Kennziffern für den Entwicklungsablauf in normaler und verkürzter Form (siehe Bild 5) zu dem Schluß zu kommen, daß eine über den Schnittpunkt beider Kurven hinausgehende Nutzungszeit für die Konstruktion etwa vermieden werden muß. Die Frage der Nutzungsdauer wird ausschließlich durch das allgemeine Tempo der technischen Weiterentwicklung und hier im besonderen durch die an die Erzeugnisse der Büromaschinenindustrie gestellten Anforderungen bestimmt. Auch bei einer, im vorliegenden Beispiel über $t_{nutz} = 10,3$ Jahre hinausgehenden Nutzungszeit werden die volkswirtschaftlichen Vorteile frühzeitiger bzw. zusätzlich geschaffener Produktionswerte wahrscheinlich noch bei weitem der geringfügig auftretende Verschlechterung der Koeffizienten k_W kompensieren.

4. Nicht quantifizierbare weitere Vorteile der Fristenverkürzung.

Es ist schon mehrfach darauf hingewiesen worden, daß nicht sämtliche Vorteile, die sich aus der Verkürzung der Entwicklungsfristen ergeben, zahlenmäßig erfaßbar sind. Das trifft insbesondere für den Nutzen zu, der den Verbrauchern aus der Möglichkeit erwächst, das neue Erzeugnis frühzeitiger erwerben und einsetzen zu können.

In fast allen Zweigen der Volkswirtschaft sind heute noch relativ viele Arbeitskräfte mit sich ständig wiederholenden manuellen Arbeiten beschäftigt, die zur Planung, Lenkung und Abrechnung der mannigfaltigsten Produktions- und Zirkulationsprozesse notwendig sind. Durch den Einsatz zweckentsprechender und leistungsfähiger moderner Büromaschinen, angefangen von Schreib-, Rechen- und Fakturiermaschinen über Lochband- und Lochkartentechnik bis zur elektronischen Datenverarbeitung sind hier noch große Reserven zur Steigerung der Produktivität der gesellschaftlichen Arbeit und zur Rationalisierung der Verwaltungsarbeit gegeben, was jedoch die Entwicklung und Produktion derartiger Aggregate voraussetzt. Je schneller derartige moderne Maschinen unserer Volkswirtschaft zur Verfügung gestellt werden können, um so schneller kann die Steigerung der Arbeitsproduktivität in den davon betroffenen Bereichen einsetzen.

Der bei der Verkürzung von Entwicklungsterminen für solche Maschinen in anderen Industriezweigen und Bereichen der Volkswirtschaft wirksam werdende Nutzen soll im Gegensatz zu dem bereits definierten Nutzen ersten Grades als „Nutzen zweiten und folgenden Grades“ bezeichnet werden. Im Rahmen einer ökonomischen Bewertung wird man sich in den meisten Fällen darauf beschränken müssen, diesen

Nutzen in beschreibender Form dazustellen, ohne ihn in exakten Kennziffern quantitativ erfassen zu können.

Das gleiche trifft für die volkswirtschaftlichen Auswirkungen verkürzter Entwicklungsfristen zu, die darin zu sehen sind, daß den Außenhandelsorganen mit produktionsreif entwickelten neuen Erzeugnissen, die den technischen Höchststand beinhalten, neue bzw. verbesserte Absatzmöglichkeiten auf dem Weltmarkt erschlossen werden. Das kann sich unter Umständen auch darin äußern, daß ein frühzeitiger Entwicklungsabschluß die Volkswirtschaft von dem bisher erforderlichen Import derartiger Erzeugnisse entbindet und eine anderweitige Verwendung der dazu benötigten Devisen erlaubt.

Für die umfassende ökonomische Bewertung von Problemen der technischen Entwicklung ist es unbedingt erforderlich, neben den Untersuchungen von Kosten- und Zeitaufwand, Produktionsumfang usw. auch derartige positive volkswirtschaftliche Auswirkungen einer Verkürzung des Entwicklungszeitraumes zu berücksichtigen, die im Rahmen dieser Untersuchung aber nicht großemäßig zu erfassen und darzustellen sind.

Mit den vorstehenden Darlegungen sollten einige Wege gezeigt werden, auf denen eine ökonomische Bewertung der technischen Entwicklung, insbesondere des Problems der Verkürzung von Entwicklungsfristen erfolgen kann. Ohne einen Anspruch auf Vollständigkeit erheben zu wollen, lassen sie doch bereits erkennen, daß derartige, in der Praxis bisher noch zu wenig vorgenommene Untersuchungen sehr interessante Aufschlüsse liefern können und damit Entscheidungen über den zweckmäßigsten volkswirtschaftlichen Einsatz vorhandener Entwicklungskapazität sowie finanzieller Mittel für die technische Vorbereitung der Produktion neuer Erzeugnisse erleichtern.

NTB 890

ZEITSCHRIFTENSCHAU

681.14-523.8:368

Elektron. Datenverarbeitung
„IBM 7070 u. 1401“,
Versicherung

Janz, D.
7070 + 1401 in der Versicherungswirtschaft

Bürotechn. u. Automation, Baden-Baden 4 (1963) 1, S. 7-11, 2 Abb., 1 Lit.

Beschrieben wird der praktische Einsatz der Datenverarbeitungsanlagen IBM 7070 und 1401 bei der Allianzversicherungs AG in München. Angabe des zu bewältigenden Arbeitsumfanges. 1948 Einbau des Lochkartenverfahrens, 1956 Umstellung auf den Magnettrommelrechner IBM 650, 1961 Installierung einer IBM 7070 und zweier 1401. Untersuchung der Änderungen, die sich dadurch im Arbeitsablauf ergeben.

332.76:681.149

Scheckverkehr, Sicherungsverfahren

Günther, H.
Faksimilegeräte zur Sicherung im Scheckverkehr

Bürotechn. u. Automation, Baden-Baden 4 (1963) 1, S. 16-18, 1 Abb.
Beschreibung eines Verfahrens, das mit Scheckfax-Anlagen die Prüfung und Freigabe zur Auszahlung vorgewiesener Bankschecks durch Faksimileübertragung eines entsprechenden Teils des Originalschecks von Depositenkassen und (Auto-)Schaltern zur Buchhaltung ermöglicht. Erläuterung der Vorteile des Faksimiles als vorläufiger Beleg und der Mitbenutzung vorhandener Telefonleitungsnetze für die Übertragung. Besprechung der Geräte und ihrer Arbeitsweise.

681.14-523.8.002.612

Elektron. Rechenanlage „ICT 1300“,
Aufbau

Lohse, P.
Eine neue Datenverarbeitungsanlage: I.C.T. 1300

Bürotechn. u. Automation, Baden-Baden 4 (1963) 2, S. 50-52
Eingabe: 80-stellige Lochkarten, Magnetband;
Ausgabe: On-line-Drucker;
Speicher: Kerne, Trommel.

Die Ein-/Ausgabe ist für eine kleinere Leistung als die der ICT 1301 konstruiert und bedeutend billiger. Durch hohe Arbeitsgeschwindigkeit ist ein simultanes Arbeiten der Eingabe-, Ausgabe- und Speichereinheiten möglich. Verwendung eines neuen, preisgünstigen Magnetbandsystems, das mit 1/4-Zoll-Bändern arbeitet; neue Aufzeichnungsmethode; pneumatische Regelung der Spannung der Bänder. Durchführung der automatischen Rechenoperationen nach dem Dezimal- und Sterling-

system. Festkomma- und Gleitkomma-Operationen sind möglich. Die Zentraleinheit arbeitet mit einer Taktfrequenz von 1 MHz und kann 40 000 Rechenoperationen oder „logische Entscheidungen“ ausführen.

Mikroschaltungen (aufgedampft),
Herstellung

Duthie, A. u. a.

The Preparation of Evaporated Micro-Circuits (Die Herstellung aufgedampfter Mikroschaltungen)

Electronic Engng., London 35 (1963) 425, S. 430-433, 8 Abb., 10 Lit.
Beschreibung von Apparaten zur Herstellung von Mikroschaltungen, deren Dünnschichtwiderstände, -kondensatoren und -leitungen im Vakuum durch Masken auf Glas aufgedampft werden. Die Glasträger werden über einer Drehhalterung für Masken angeordnet, die den von den Verdampfungsquellen auf einen Revolverkopf emittierten Strahl begrenzen. Die Abmessungen der aufgedampften elektrischen Elemente müssen genau eingehalten werden. Die Präzisionsmasken werden mittels lichtempfindlichen Lack- und Ätzverfahren angefertigt. Beschreibung des zur Herstellung einer Multivibrator-Mikroschaltung ausgewählten Verfahrens.

Schreibmaschinen, elektrisch
Schreibautomaten

Linhart, J.; Meyer, R.; Küttner, B.

Fortschrittsbericht über elektrische Schreibmaschinen

WTZ-VVB Büromaschinen, Karl-Marx-Stadt - Dokumentation - 1963, 97 S., 16 Abb., 80 Lit.

Nach einer kurzen Darstellung des Entwicklungsweges zur elektrischen Schreibmaschine von heute werden die Vorteile beleuchtet, die der elektrischen Schreibmaschine zum Durchbruch verholfen. Weiter werden der Aufbau der Schreibmaschine und die verschiedenen Arten von Typenhebelsantrieben, die Schreibkopfmachine IBM 72, die an elektrische Schreibmaschinen gestellten organisatorischen Forderungen und die sich in der internationalen Literatur widerspiegelnden Entwicklungstendenzen behandelt.

Nach einem Verzeichnis der auf dem Markt angebotenen vollelektrischen Schreibmaschinen wird auf die Sonderformen der elektrischen Schreibmaschine eingegangen: 1. Schreibautomaten, ihre Rentabilität, Auslastungsmöglichkeiten, Programmierbarkeit, die verschiedenen Gerätearten (Geräte mit Steuerrollen, Lochstreifengesteuerte Geräte ohne und mit Anschlußmöglichkeiten für Zusatzgeräte); 2. Ein- und Ausgabe-geräte; 3. Tandemschreibmaschinen; 4. die phonetische Schreibmaschine.

Datenverarbeitung (integriert),
Lebensversicherung