

Zeitschrift: Nachrichten / Vereinigung Schweizerischer Bibliothekare,
Schweizerische Vereinigung für Dokumentation = Nouvelles /
Association des Bibliothécaires Suisses, Association Suisse de
Documentation

Band: 33 (1957)

Heft: 1

Artikel: Der Einsatz der IBM Electronic Statistical Machine Type 101 in der
Dokumentation

Autor: Frech, W. / Kägi, K.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-771277>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

DER EINSATZ DER IBM ELECTRONIC STATISTICAL MACHINE TYPE 101 IN DER DOKUMENTATION

von W. FRECH, Steuerverwaltung Basel-Stadt
und K. KÄGI, Sandoz AG., Basel

Die Verwendung der maschinellen Lochkarten für die Dokumentation wurde schon mehrfach vorgeschlagen und auch praktisch durchgeführt¹. Die Lochkarte ist jedoch ihrer ursprünglichen Bestimmung entsprechend nicht für die Dokumentation im eigentlichen Sinn vorgesehen, und auch die Lochkartenmaschinen sind praktisch nur für die Betriebsorganisation entwickelt worden. Lochkartenmaschinen für reine Dokumentationszwecke gibt es leider bis heute noch nicht². So wird auch allgemein bei der bisherigen Verwendung auf dem Gebiet der Dokumentation die Lochkarte als Zahlen-(bzw. Buchstaben-)träger eingesetzt, d. h. die zu verschlüsselnden Merkmale werden in Zahlen umgesetzt und als solche eingelocht (Abb. 1). Die Nachteile eines solchen Verfahrens hat schon jedermann, der sich mit Schlüsselfragen beschäftigen mußte, erfahren können. Falls das zu bearbeitende Gebiet sehr umfangreich ist, wie beispielsweise die organische Chemie oder die Kunststoffe als Teilgebiet davon, so wird ein derartiger Zahlenschlüssel äußerst kompliziert³. In der Dokumentation der Patentschriften versagt ein solcher Schlüssel überhaupt, wenn an der Forderung festgehalten wird, für ein Patent nur eine Karte zu verwenden. Wir nennen hier bloß die chemischen Patente, die meist nicht nur eine einzelne Verbindung, sondern eine ganze Gruppe von ähnlichen Verbindungen zum Gegenstand haben. Hier kommen fast immer mehrere gleichwertige Merkmale nebeneinander vor, z. B. chemisch sich ähnlich verhaltende Substituenten (wie wasserlöslich machende Gruppen). Falls man sich nicht auf umfassende Oberbegriffe beschränken und auf diese Weise die Feinheiten — die aber letzten Endes bei den Patenten von Bedeutung sind — opfern will, müßte man sämtliche theoretisch möglichen Kombinationen in Zahlen umsetzen. Als Beispiel aus unserer Praxis seien die Azofarbstoffe angeführt, die u. a. nach der Anzahl ihrer Azogruppen eingeteilt werden können, wie Monoazo-, Disazo-Farbstoffe usw. Da nun in einem Patent außer den einzelnen Klassen (z. B. Monoazofarbstoffe) auch Kombinations-

nen, wie Monoazo-, Disazo- und Polyazofarbstoffe vorkommen können, müssen also alle Kombinationen der Klassen in Zahlen ausgedrückt werden, bei 6 Klassen demnach $2^6 = 64$ Möglichkeiten.

Die Randlochkarte bietet die Möglichkeit der direkten oder koordinativen Zuordnung von Begriffen zu Löchern bzw. Lochpaaren. Dies ist z. B. für Patente die günstigste Verschlüsselungsart⁴. Der Gedanke, das Prinzip der koordinativen Zuordnung auf die Hollerithkarte zu übertragen, ist keineswegs neu. *Stoetzer*⁵ und *Möhring*⁶ haben bei ihrer Kartei für organische Verbindungen und Reaktionen eine solche direkte Verschlüsselung auf IBM-Lochkarten angewandt. Ferner hat *Kuentzel* für die Registratur von Infrarot-Absorptionsspektren einen Direktschlüssel für chemische Verbindungen und Absorptionsbanden auf IBM-Karten ausgearbeitet, welcher für die im Handel erhältlichen Wyandotte — ASTM Punched Cards ausgewertet wurde⁷. Der Grund, warum man bisher von einer koordinativen Zuordnung — ausgenommen bei den genannten Beispielen — im allgemeinen abgesehen hat, dürfte darin liegen, daß die dazu erforderliche Mehrfachlochung in einer Lochspalte als nicht zugänglich betrachtet wird, was vom Standpunkt des Lochkartenfachmannes aus durchaus verständlich ist. *Göttrup*⁸ hat die Mehrfachlochung in Lochkarten für Dokumentationszwecke ebenfalls beschrieben und benützt, allerdings immer noch unter Zuhilfenahme eines Zahlenschlüssels. Die Selektion erfolgt in seinem Fall mit einem BULL-Sortiergerät, welches eine Zusatzeinrichtung für die Selektion von Mehrfachlochungen aufweist (Koinzidenzgerät). Diese Vorrichtung gestattet aber nur die Selektion in nebeneinander liegenden Lochspalten. Der genannte Verfasser findet, daß «ein Schlüsselssystem zweckmäßig wäre, welches einerseits die Vorteile der Mehrfachlochung ausnützt und andererseits keinen oder nur einen unbedeutenden Übergangsschlüssel verlangt». Zu diesem Zweck schuf er das System der Semidualzahlen.

Bei der oben erwähnten Kartei von *Stoetzer* und *Möhring* für organische Verbindungen und Reaktionen^{5, 6} geschieht die Selektion mit der IBM-Tabelliermaschine Type 421, welche auch die Mehrfachlochung berücksichtigt. Diese Maschine hat jedoch — neben dem Vorteil des Tabellierens der gewünschten Information — den bedeutenden Nachteil, daß bei einer Mehrfachlochung die Schaltung sehr kompliziert wird. Die Wyandotte ASTM Punched Cards für Infrarot-Spektren werden mit einer IBM-Sortiermaschine selektiert⁹.

*Scheele*¹⁰ schlägt seinerseits vor, die Hollerithkarte nicht wie bisher als Zahlenträger, sondern als Koordinatensystem zu betrachten, und er entwickelte ein neues System unter Weglassen von Zah-

lenschlüsseln. Er ordnet jedem Begriff ein Lochbild (Kombination von Löchern) fest zu. Das System vermeidet aber im allgemeinen die Mehrfachlochung, obschon auf deren Möglichkeit und auf die bei dieser Lösung durchzuführende Selektion (mit einer Sortiermaschine) hingewiesen wird.

Wir haben nun die Hollerithkarte ebenfalls als Koordinatensystem verwendet. Analog dem Schlüssel von *Kuentzel* (s. o.) haben wir jeder Lochposition (die durch Lochspalten- und Zeilenzahl eindeutig bestimmbar ist) einen ganz bestimmten Grundbegriff zugeordnet. Auf diese Weise lassen sich auf einer IBM-Karte maximal 960 Begriffe unterbringen. Die Verschlüsselung einer Information gestaltet sich nach dem «Baukasten-Prinzip», indem man die zu verschlüsselnden Angaben (z. B. organische Verbindungen, Farbstoffe) in ihre Bausteine zerlegt (ähnlich dem UNITERM-System). Hierzu wird eine neuartige Mark Sensing-Karte geschaffen (vorgeesehen sind Kunststoffkarten), welche den ganzen Schlüssel aufgedruckt enthält (Abb. 2). Aus den 12 Begriffen einer einzigen Lochspalte lassen sich theoretisch bis zu $2^{12} = 4096$ Kombinationen bilden.

Dieses System erfordert nun aber die Verwendung von Mehrfachlochungen — im äußersten Fall alle 12 Positionen einer Spalte — und setzt voraus, daß die Karten nach beliebigen Lochkombinationen in einer oder mehreren, auch nicht unmittelbar nebeneinander liegenden Lochspalten selektiert werden können. Diese Selektion läßt sich mit einer Sortiermaschine unter Abschaltung von Sortierfächern durchführen (siehe Wyandotte Cards und System von Scheele), benötigt aber eine erhebliche Anzahl von Kartendurchgängen, wenn gleichzeitig nach einer größeren Zahl von Gesichtspunkten gefragt wird. Ferner lassen sich mit gewissen Vorbehalten mehrfach gelochte Karten mit der oben erwähnten IBM-Tabelliermaschine Type 421 selektieren.

In der IBM Electronic Statistical Machine Type 101 (Abb. 3) steht uns ein Hilfsmittel zur Verfügung, welches die oben genannten Aufgaben zu lösen im Stande ist. Die im Jahre 1950 für die Volkszählungen aus der ursprünglichen Census-Maschine Holleriths entwickelte Maschine 101 ist schon erwähnt und für Dokumentationszwecke vorgeschlagen worden¹¹. *E. Garfield* (Welch Medical Library of Johns Hopkins University) führte über diese Maschine folgendes aus: «Die Lochkartenmaschine Type 101 ist ein sehr vielseitiges Instrument für die Analyse von Informationen. Sie kann sowohl statistische als auch Zählprobleme lösen, weist aber daneben sehr viele Möglichkeiten für deren Anwendung auf Lochkartensysteme für den Literaturnachweis auf...

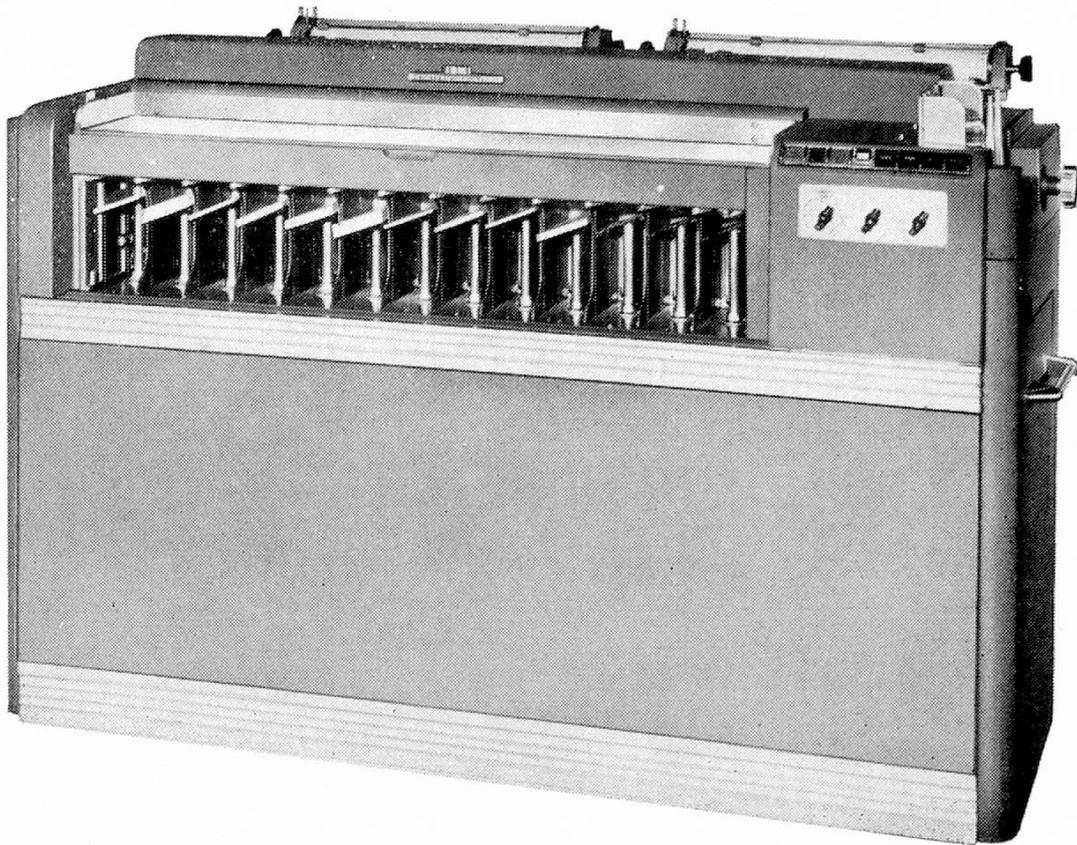


Abb. 3

*IBM Electronic Statistical Machine
(Type 101)*

Sie ermöglicht das Aufsuchen eines Loches in irgend einer Position der Lochkarte oder irgend einer Lochkombination. . . Wenn auch noch weitere Untersuchungen notwendig sein werden, so besteht kein Zweifel darüber, daß diese Maschine bereits viele Merkmale einer idealen Maschine für den Literaturnachweis enthält »¹².

Die IBM Electronic Statistical Machine Type 101 ist in der äußeren Form aus der IBM-Sortiermaschine Type 080 entstanden. Die 12 Sortierfächer entsprechen den 12 Lochpositionen einer Lochspalte einer IBM-Karte. Die Ableseeinrichtung der Type 080 mit einer Bürste wurde auf deren zwei mit je 80 Bürsten, welche den 80 Lochspalten der Karte entsprechen, erweitert. Dadurch wird die zweidimensionale Ablesung möglich. Außerdem besitzt die Type 101 die folgenden Vorrichtungen, welche die Sortiermaschine nicht aufweist:

- 6 Einheiten Spaltenverteiler (Colum Distributors),
- 60 Einheiten Selektoren mit Erregerbuchsen (Recode Selectors),
- 14 Einheiten Impulsgeber (Digit Emitters),
- 1 Einheit Zweispaltenverteiler (Two Column Distributor).

Diese Einheiten sind in allen IBM-Tabelliermaschinen der Typen 405—441 enthalten, wenn auch mit veränderten Funktionen. So entsprechen die Digit Emitters den Digit Selectors, die Column Distributors den Column Splits (diese dienen der Aufteilung gewisser Zahlenbegriffe), die Recode Selectors den x-Distributors, Pilot Selectors oder Co-selectors und einer Art Vergleichseinheit (Group Control). Als drittes Merkmal enthält die Type 101 Zähl- und Schreibwerke, welche bei den anderen Maschinen nicht vorhanden sind. Die Type 101 ist eine elektronisch gesteuerte Maschine und sortiert mit einer Geschwindigkeit von 27 000 Karten in der Stunde. Die Steuervorgänge werden auf einer auswechselbaren Schaltplatte mittels Drahtverbindungen geschaltet, sofern sie nicht automatisch innerhalb der Maschine erfolgen.

Die Wirkungsweise der für die Dokumentation wichtigen Vorrichtungen soll anhand eines konkreten Beispiels aus dem Gebiet der Azofarbstoffe (Patent-Registratur) veranschaulicht werden. Gesucht seien alle Patente, welche grüne und / oder olivfarbene Baumwollfarbstoffe zum Gegenstand haben. Aus dem nachstehenden Schlüsselschema, welches nur einen Ausschnitt aus dem gesamten Schema darstellt, lassen sich die Positionen der für die Selektion notwendigen Begriffe entnehmen:

Baumwolle: 9/12 (die erste Zahl bedeutet die Lochspalten-Nummer, die zweite die Zeilen-Nummer); Grün: 7/4; Oliv: 7/5.

Schlüsselschema (Versuchsschema): Azofarbstoffe

Spalte 1

Pos.

- 12 Monoazofarbstoffe
- 11 Disazofarbstoffe
 - 0 Trisazofarbstoffe
 - 1 Tetrakisazofarbstoffe
- 2 Polyazofarbstoffe
- 3 Azomethinfarbstoffe
- 4 Diazoniumverbindungen
- 5 Azo-Anthrachinonfarbstoffe
- 6 Azo-Triarylmethanfarbstoffe
- 7 Azo-Andere Farbstoffe
- 8 Formanzanfarbstoffe
- 9

Spalte 2

Pos.

- 12 Diazo- + Kupplungskomponenten
- 11 Tetrazo- + Kupplungskomponenten
- 0 zweifach kuppelbare Azokomponenten
- 1 Mittelkomponenten diazotiert
- 2 Verknüpfung durch Kondensation
- 3 Verknüpfung durch Oxydation
- 4 Verknüpfung durch Reduktion
- 5
- 6
- 7
- 8 Quatern. Ammoniumverbindungen (hetero)
- 9 andere Oniumverbindungen (hetero)

Spalte 3

Pos.

- 12 wasserlöslich
- 11 vorübergehend wasserlöslich
 - 0 wasserunlöslich
 - 1 Eisfarben
 - 2 öllöslich
 - 3 alkohollöslich
 - 4 acetonlöslich
 - 5 in andern Lösgm. löslich
 - 6 ätzbar
 - 7 sauer ziehend
 - 8 neutral ziehend
 - 9 Kuppelung mit sich selbst

Spalte 5

Pos.

- 12 o.o'-Dioxyazo-Gruppierung
- 11 o-Oxy-o'-carboxyazo-Gruppierung
 - 0 o-Oxy-o'-alkoxyazo-Gruppierung
 - 1 o-Oxy-o'-carboxyalkoxyazo-Gruppier.
- 2 o-Oxy-o'-aminoazo-Gruppierung
- 3 o-Oxy-o'-iminoazo-Gruppierung
- 4 Oxydative Kupferung
- 5 Salicylsäure-Gruppierung
- 6 Oxychinolin-Gruppierung
- 7 o-Oxy-nitroso-Gruppierung
- 8
- 9 andere komplexbildende Gruppier.

Spalte 6

Pos.

- 12 Chrom
- 11 Kobalt
- 0 Kupfer
- 1 Nickel
- 2 Mangan, Eisen
- 3 andere Schwermetalle
- 4 Aluminium, Zink, Zinn
- 5 Erdalkalimetalle
- 6 Alkalimetalle
- 7
- 8
- 9

Spalte 7

Pos.

- 12 Gelb
- 11 Orange
 - 0 Rot
 - 1 Bordeaux
 - 2 Violett
 - 3 Blau
 - 4 Grün
 - 5 Oliv
 - 6 Braun
 - 7 Khaki
 - 8 Grau
 - 9 Schwarz

Spalte 9	3 Ramie
Pos.	4 Koks
12 Baumwolle	5 andere Stengelfasern
11 andere Samenfasern	6 Stroh
0 Leinen	7
1 Hanf	8
2 Jute	9 andere pflanzliche Fasern

Selektiert wird also in den Spalten 7 und 9 nach den Positionen 4 und 5 bzw. 12. Die Schaltung ist aus der Abb. 4a ersichtlich.

Der Impulsgeber (Digit Emitter) sendet beim Betrieb der Maschine einen konstanten Zahlenimpuls, dessen Wert mit irgend einer oder mehreren der 12 Zeilen (= Lochposition in einer Spalte) übereinstimmt, z. B. Impuls der Zahl 12 (= Baumwolle). Ferner liefern die ersten Ablesebürsten Kartenimpulse, deren Ausgangs-orte mit einer oder mehreren der 80 Lochspalten in Übereinstimmung gebracht werden können (in unserem Fall Spalte 7 und 9). Der Kartenimpuls wird durch ein Loch in der Karte ausgelöst, indem sich zwischen der Ablesebürste und der metallischen Kontaktrolle durch das Loch hindurch ein elektrischer Stromkreis schließt.

Die Selektoren vergleichen nun die beiden über die Erregerbuchsen dort eintreffenden Impulse mittels Elektronenröhren und leiten je nach der Situation einen von der Maschine gelieferten konstanten Sortier-Impuls zur Sortiervorrichtung, welche die abgelesene Karte in ein entsprechendes Fach sortiert. Falls der Impuls des Impulsgebers (z. B. Zahlenimpuls 12) mit dem Kartenimpuls übereinstimmt (d. h. bei Loch 12 in der Spalte 9), schaltet der modifizierte Sortier-Impuls im Selektor das Relais in die Stellung «Arbeit» (transferred) [siehe Abb. 4b], und der Sortier-Impuls nimmt seinen Weg über die Buchse «T» zu dem entsprechenden Sortierfach. Falls die Impulse nicht übereinstimmen (z. B. beim Ablese-Impuls 11 der Spalte 9), bleibt das Relais in der Stellung «Ruhe» (normal) und der Impuls nimmt seinen Weg über die Buchse «N» und sortiert die Karte ins Leerfach.

Zur Sortierung nach mehreren Gesichtspunkten gleichzeitig (Kombinationen von Lochungen in verschiedenen Spalten) werden die Selektoren miteinander verbunden, d. h. in Serie geschaltet, so daß immer das nächste vom vorangehenden abhängig ist (Abb. 4a).

Zur Veranschaulichung der Leistungsfähigkeit der Maschine wurden im besprochenen Fall die Karten mit nur grünen, nur olivfarbenen und mit grünen und olivfarbenen Baumwollfarbstoffen in gesonderte Fächer sortiert. In der Praxis werden jedoch auf Grund der Fragestellung alle diese Karten in dasselbe Fach sortiert, wodurch die Schaltung vereinfacht wird.

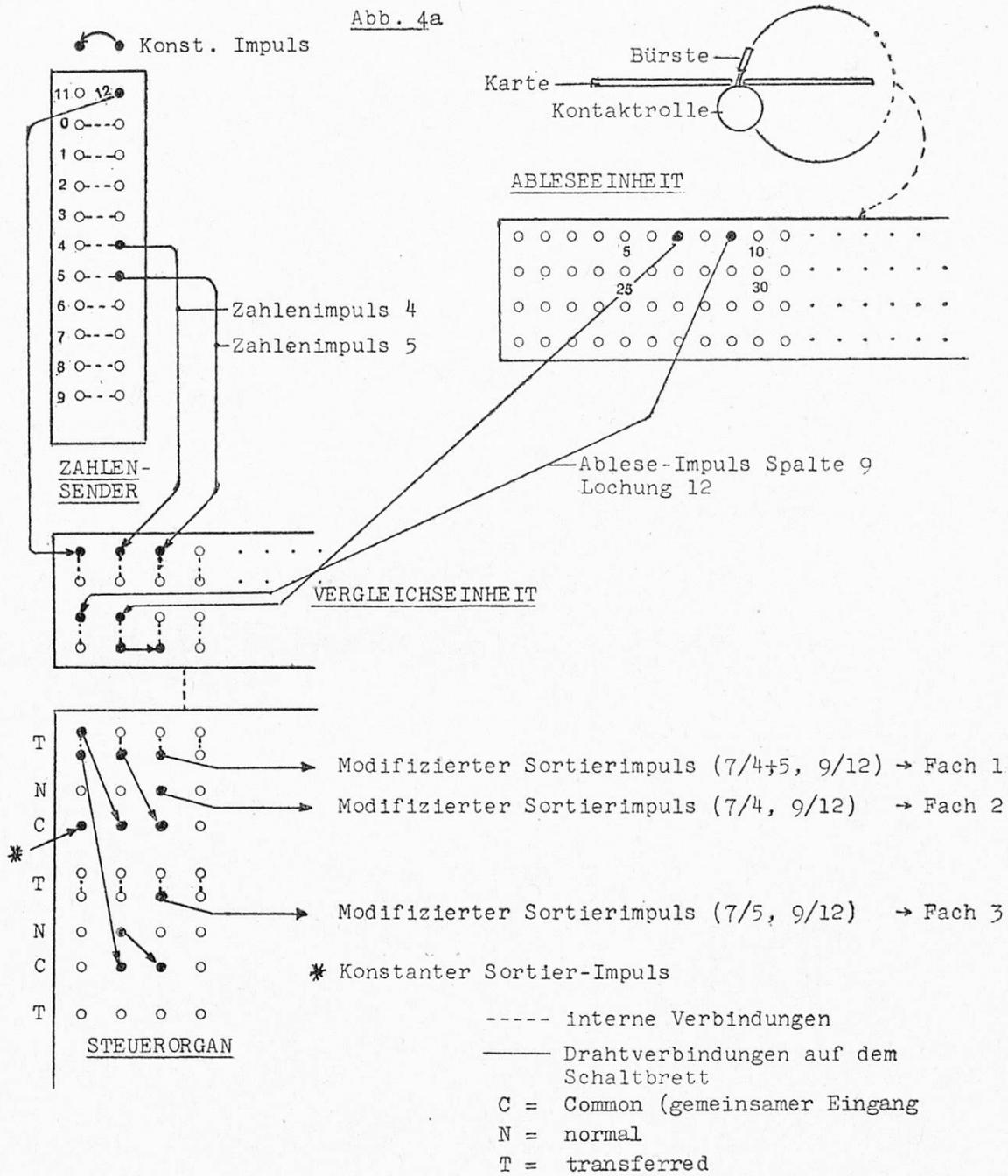
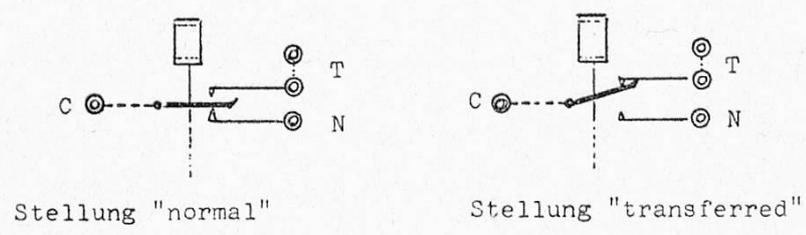


Abb. 4b



Eine Besonderheit der Maschine soll nicht unerwähnt bleiben; es ist nämlich möglich, mit einer einzigen Schaltung auf der Schaltplatte mehrere Probleme gleichzeitig zu lösen, sofern sich die gestellten Fragen nicht überschneiden. Dies bedeutet nicht nur einen Zeitgewinn, sondern auch eine Schonung der Karten, indem nicht für jedes Problem ein besonderer Kartendurchgang notwendig ist.

Unsere bisherigen Versuche mit einer größeren Anzahl von Karten haben die Leistungsfähigkeit sowohl des Systems als auch der Maschine Type 101 bestätigt.

Es liegt nun an den Konstrukteuren von Lochkartenmaschinen, ein Gerät zu entwickeln, welches nur der Dokumentation dient und die für die statistischen Zwecke notwendigen Zusätze nicht enthält.

Wir sind zur Zeit mit der Ausarbeitung von Schlüsselschemen für die verschiedensten Gebiete der organischen Chemie (Farbstoffe, Textilhilfsmittel u. a.) beschäftigt.

Wir möchten an dieser Stelle dem Eidgenössischen Statistischen Amt, Bern, das uns für die Versuche ihre IBM-Maschine Type 101 freundlicherweise zur Verfügung gestellt hat, und der Firma Sandoz AG., Basel, für ihre Unterstützung unserer Arbeit bestens danken.

Literatur:

1. Literaturzusammenstellungen :
 - a) Casey u. Perry : Punched Cards ; New York, London ; 1952.
 - b) Frank, O. : Literatur zur Dokumentation 1951—1954 ; Stuttgart, 1955.
2. Witt, I. : Dokumentation, Fachbücherei, Werksbücherei, H. 1/2, Nov. 1955.
3. Danilof, H., Heimerdinger, W. : Nachr. Dok. 3 (1952) 4, S. 192.
4. Kägi, K. : Nachr. VSB u. SVD 31 (1955) 4, S. 129.
5. Nachr. Dok. 3 (1952) 4, S. 189.
6. Nachr. Dok. 5 (1954) 3, S. 132.
7. Analytical Chemistry 23 (1951) S. 1413.
8. Nachr. Dok. 5 (1954) 4, S. 190.
9. Codes and Instructions for Wyandotte — ASTM Punched Cards ; Amer. Soc. for Testing Materials, Philadelphia, 1954.
10. Scheele, M. : Die Lochkartenverfahren in Forschung und Dokumentation, Stuttgart, 1954, S. 79 ff.
11. Orosz, G. : Dokumentation 2 (1955) 3, S. 41.
Weißenberg, J. : Nachr. Dok. 3 (1952) 1, S. 31.
Witt, I. : loc. cit.
12. Hyslop, M. R. : Special Libraries 44 (1953) 5, S. 196.

Zusammenfassung:

Es wird die direkte Verschlüsselung auf IBM-Karten beschrieben. Jeder Lochposition, die durch Spalten- und Zeilenzahl bestimmt ist, wird ein Begriff fest zugeordnet. Zur Selektion der Kar-

ten, welche meist Mehrfachlochungen aufweisen, wird die IBM Electronic Statistical Machine Type 101 eingesetzt. Diese Maschine wird in ihrem Aufbau kurz beschrieben und deren Wirkungsweise anhand eines Beispiels für die Selektion von Azofarbstoff-Patenten besprochen.

NB. Dieser Artikel lag bereits zum Abdruck vor, als die Revue de la documentation der FID, Nr. 4/1956, erschien, worin eine ähnliche Anwendung der IBM Statistical Machine 101 beschrieben wird (S. 119 ff. Orosz: Maschinelle Verfahren in der Dokumentation der Molekülspektroskopie).

INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT DER GENOSSENSCHAFTSBIBLIOTHEKEN

VON W. KELLERHALS, Bibliothek VSK

In zahlreichen europäischen Ländern unterhalten die nationalen Genossenschaftsverbände — meist handelt es sich um die Verbände der Konsumgenossenschaften — Bibliotheken und Dokumentationszentralen. Diese Spezialbibliotheken sammeln in erster Linie Literatur zur Geschichte, Theorie und Praxis des Genossenschaftswesens, aber sie verfügen außerdem über oft recht reichhaltige Zeitschriften- und Büchersammlungen betriebs- und volkswirtschaftlicher Richtung. Seit Jahren schon bestanden zwischen einzelnen dieser Dokumentationsstellen gewisse Beziehungen und es erwies sich in zunehmenden Maße als wünschenswert, diese Beziehungen auf eine allgemeinere Grundlage zu stellen, um einerseits die Möglichkeit einer internationalen Zusammenarbeit zu schaffen und um andererseits eine größere Zahl von Genossenschaftsbibliotheken für diese Zusammenarbeit zu gewinnen.

Zu diesem Zweck fanden im Rahmen des Internationalen Genossenschaftsbundes (IGB) und auf Initiative der Leiter der Bibliotheken des schwedischen Konsumverbandes — Kooperativa förbundet (KF) — des holländischen Konsumverbandes — Nederlandse Verbruikscoöperaties (NV) — und des Verbandes schweiz. Konsumvereine (VSK) im Frühjahr 1954 in London und im Frühjahr 1956 in Basel Arbeitstagungen statt. Die erste Konferenz in London diente hauptsächlich dem Zweck, die Bibliothekare und Dokumentalisten in persönlichen Kontakt miteinander zu bringen und die gemeinsamen Bedürfnisse und Probleme festzulegen. Ein durch die drei Initianten verschickter Fragebogen diente der Vorbereitung der zweiten Konferenz in Basel, und die auf dieser Grundlage ausgearbeiteten Berichte sollten die Möglichkeit zur praktischen Verwirklichung einer Zusammenarbeit schaffen.