Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 58 (1967)

Heft: 2

Artikel: Automatische Verteilung der Briefpost

Autor: Franzen, J.F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-916213

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

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

BULLETIN

DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINS

Gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV)
und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE)

Automatische Verteilung der Briefpost

Von *J. F. Franzen*, München

681.187

Aufbau und Funktion einer automatisch arbeitenden Briefverteilanlage werden beschrieben. Unter Bezugnahme auf eine im Postamt Pforzheim aufgebaute und im praktischen Einsatz laufende Anlage werden die einzelnen Verteilvorgänge geschildert sowie das Zusammenspiel zwischen Codierplätzen, Vorverteilung, elektronischen Umwertern und den rotierenden Verteilmaschinen erläutert.

La constitution et le fonctionnement d'une installation automatique de tri du courrier font l'objet d'une description. Se référant à une installation en service à la recette principale des postes à Pforzheim on décrit les différentes opérations de tri ainsi que la coopération des positions de codage, des équipements de tri préliminaire, des traducteurs électroniques et des machines de tri tournantes.

1. Einleitung

Die ständig wachsende Zahl von Briefsendungen stellt viele Postverwaltungen vor ein grosses Problem. Zeit und Arbeitskräfte werden immer kostbarer, so dass die Menge der täglich anfallenden Briefpost nur mit Hilfe umfassender organisatorischer Massnahmen sowie erhöhtem Einsatz technischer Mittel bewältigt werden kann. Auch die Deutsche Bundespost steht vor der gleichen Frage. Mehr als 30 Millionen Briefsendungen sind täglich zu bearbeiten, das heisst, sie müssen nach Grösse und Umfang sortiert, lesegerecht aufgestellt, gestempelt, nach Abgangsrichtungen verteilt, versandt, am Eingangsort auf Zustellbezirke verteilt und schliesslich dem Empfänger zugestellt werden.

Viele dieser Vorgänge sind bereits weitgehend mechanisiert; man setzt neuzeitliche Transportmittel und Fördereinrichtungen ein, um den Durchlauf durch die Verteilstellen zu beschleunigen. Formattrennmaschinen sondern aus der Vielzahl der Sendungen alle diejenigen aus, die nach Grösse und Volumen nicht «maschinengerecht» sind, z. B. Grossformatbriefe, Päckchen, Beutel und Zeitungsrollen.

Als maschinengerecht werden alle Sendungen bezeichnet, die die Normalmasse nicht über- oder unterschreiten. Derartige Standardsendungen sind in Deutschland Postkarten und Briefe mit einer Dicke bis zu 5 mm, einer Länge von 138 mm bis 235 mm und einer Höhe von 90 bis 125 mm. Schon jetzt beträgt der Anteil dieser von der Deutschen Bundespost empfohlenen Standardsendungen am gesamten Briefaufkommen mehr als 85 %. Man kann aber annehmen, dass sich dieser Anteil noch erhöht.

Weiterhin wurden spezielle Aufstell- und Stempelmaschinen entwickelt. Hier brachte die Einführung der fluoreszierenden Briefmarke einen entscheidenden Fortschritt. In einer Förderstrecke werden die Briefe vereinzelt an einem Ultraviolett-Strahler vorbeigeführt. Das Aufleuchten der fluoreszierenden Schicht lässt die Lage der Briefmarke und damit die Lage der Sendung erkennen; nachfolgende Weichen und Wendestrecken werden so gesteuert, dass am Ausgang dieser Einrichtung sämtliche Sendungen einheitlich aufgestellt sind und das automatische Abstempeln folgen kann.

Einen weiteren Beitrag zur Rationalisierung brachte die Einführung der Postleitzahlen [1] [1]). Das gesamte deutsche Bundesgebiet wurde postalisch in Leitzonen aufgeteilt, diese wiederum in Leiträume, Leitgebiete, Leitbereiche und Orte. Jeder Zielort erhielt auf diese Weise eine vierstellige Postleitzahl und war damit eindeutig gekennzeichnet. Zum Beispiel liegt der Ort Erkheim mit der Postleitzahl 8941 in der Leitzone 8 (München), im Leitraum 89 (Augsburg) und im Leitbereich 894 (Memmingen).

Der Sortiervorgang läuft lediglich nach dieser Postleitzahl ab, setzt also keinerlei geographische Kenntnisse des Verteilpersonals voraus. Besonders bei häufig vorkommenden Ortsnamen, z. B. Neustadt oder Oberndorf, bringt die Postleitzahl eine erhebliche Vereinfachung.

Die deutsche Bevölkerung hat auf die Einführung der Postleitzahl erfreulich positiv reagiert. Bereits nach kurzer Zeit wurden etwa 95 % aller Sendungen vom Absender mit der Postleitzahl versehen.

Alle diese Massnahmen brachten einen sichtbaren Erfolg. Der eigentliche Verteilvorgang, das Sortieren der Abgangspost auf die Leitorte und der Eingangspost auf die Zustellbezirke, musste aber nach wie vor manuell durchgeführt werden. Das damit zusammenhängende Personalproblem wurde deswegen so kritisch, weil bei der Briefverteilung ausgesprochene Stossbetriebszeiten auftreten. So muss die Verteilung der Abgangspost mit den Abgangszeiten der Transportmittel, wie Eisenbahn oder Flugzeug, abgestimmt werden. Sie beginnt gewöhnlich in den Nachmittagstunden und dauert bis etwa 22 Uhr. Die Eingangspost dagegen muss auf die einzelnen Zustellbezirke verteilt sein, ehe die Zusteller morgens ihren Dienst beginnen. Dieser Verteilvorgang liegt also vorwiegend in den Nachtstunden.

Auf Wunsch des Bundesministeriums für das Post- und Fernmeldewesen hat sich auch Siemens mit diesem Problem befasst und in enger Zusammenarbeit mit den Dienststellen der Bundespost eine vollautomatische Briefverteilanlage entwickelt [2]. Die wesentlichsten Bestandteile dieser Anlage sind mehrere Codierplätze mit Stoffzuführung, Vorverteilung

[1]) Siehe Literatur am Schluss des Aufsatzes.

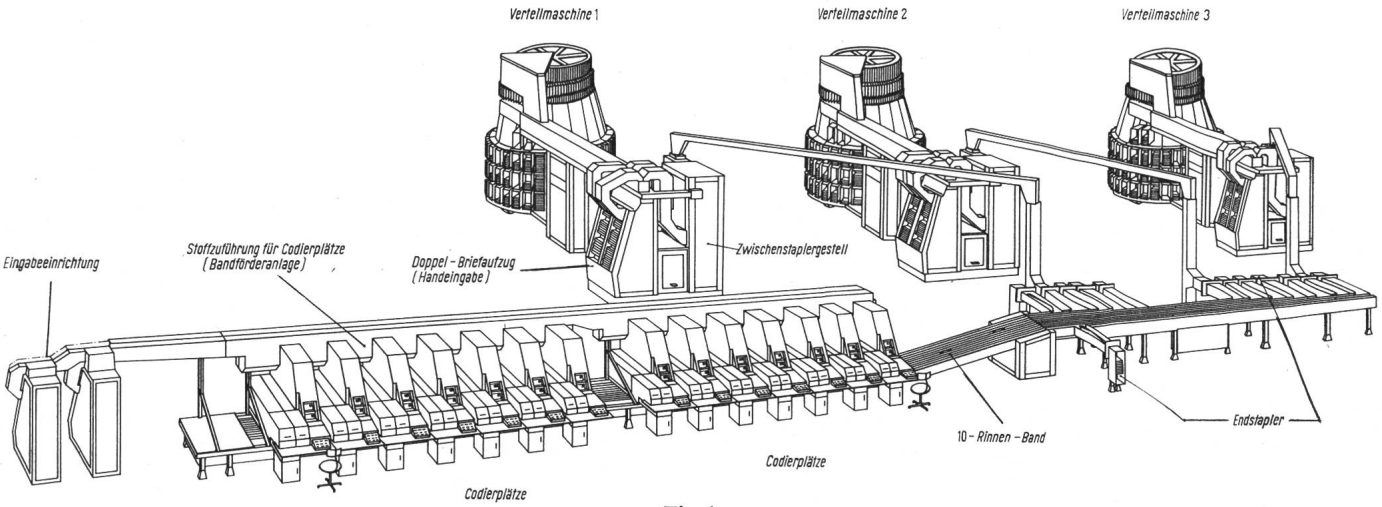

Fig. 1
Gesamtdarstellung einer Briefverteilanlage mit 14 Codierplätzen, Vorverteilung und drei Verteilmaschinen

mit 10-Rinnen-Band, rotierende Verteilmaschinen, ein elektronischer Umwerter sowie Steuer- und Signaleinrichtungen (Fig. 1).

2. Codierplatz mit Stoffzuführung

Zur Vorbereitung für den Verteilvorgang erhalten alle Sendungen eine maschinell lesbare Hilfsadresse. Die Briefe werden hierbei einem manuell bedienten Codierplatz zugeführt. Der Codierer liest die Zieladresse ab und tastet die Postleitzahl oder eine aus der Zieladresse zu bildende Buchstabenfolge in eine schreibmaschinenähnliche Tastatur ein. Ein elektronischer Umwerter steuert die Druckeinrichtung. Diese druckt auf die Vorderseite des soeben bearbeiteten Briefes fluoreszierende oder magnetisierbare Codezeichen auf, deren Gesamtinhalt eine vierstellige Ziffer darstellt. Die Codezeichen werden im nachfolgenden Verteilvorgang maschinell gelesen, wobei sich der Lesevorgang beliebig oft wiederholen lässt.

Die Zeichen werden nach einem 2-aus-5-Code zusammengestellt, d. h. jeweils zwei Zeichen in zehn verschiedenen Kombinationen kennzeichnen eine der zehn Ziffern. Die Zuordnung oder Wertigkeit der Zeichen ist aus Fig. 2 ersichtlich.

Zum Aufdrucken der Codezeichen dient eine Warmprägefolie, das ist eine einseitig mit einer magnetisierbaren oder luminizierenden Pigmentschicht — z. B. zur Unterscheidung von Eingangs- und Abgangsverteilung — versehene Kunststoffolie. Elektrisch aufgeheizte Stempel (0,5×6 mm) drükken die Folie gegen den Brief, wobei sich gleich grosse Pigmentstreifen ablösen und auf dem Brief haften bleiben. Den Transport der Briefe aus der Lese- in die Druckstellung bewirkt eine mit Mitnehmerstiften versehene Antriebskette im Start-Stop-Betrieb, so dass die Codezeichen immer an derselben Stelle der Briefe erscheinen (Fig. 3).

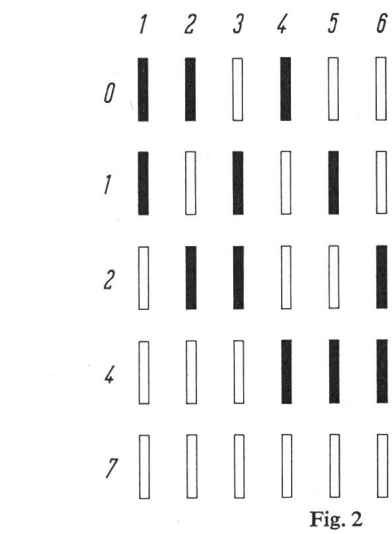

Fig. 2
2-aus-5-Code zur Darstellung der Postleitzahlen

Damit sich die Leistung des Codierplatzes erhöhen lässt, enthält die Tastatur neben den Buchstaben- und Zahlentasten

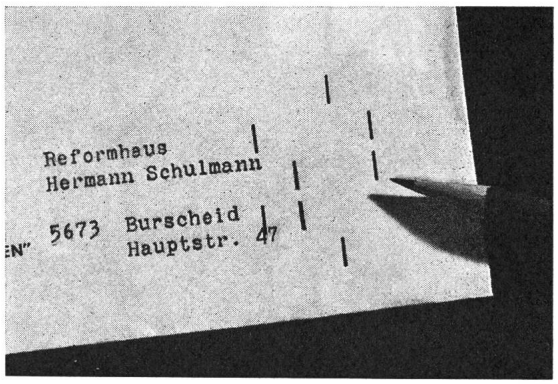

Fig. 3
Brief mit Codeaufdruck

Sondertasten. Folgen mehrere Briefe mit gleicher Zielangabe hintereinander, so ist lediglich eine Wiederholtaste zu drükken. Der vorhergehende Codeaufdruck wird damit wiederholt. Sendungen, die nicht codiert werden sollen, z. B. Auslandbriefe, Ortsbriefe, Postcheckbriefe, können durch Drükken einer Fortschaltetaste ausgeschieden werden, desgleichen Sendungen, deren Zielort nicht klar erkennbar ist. Weitere Sondertasten, z. B. Kurzcodetasten, sind für oft vorkommende Ortsangaben vorgesehen. Ein kurzer Tastendruck genügt für das Ausdrucken der entsprechenden vierstelligen Postleitzahl. Gut eingearbeitete Arbeitskräfte erreichen mit diesen Hilfsmitteln eine Codierleistung von zeitweise 4000 Sendungen pro Stunde. Der Codierplatz ist für 5000 Briefe pro Stunde ausgelegt.

Zur vollen Ausnutzung des nachfolgenden mechanisierten Verteilvorganges werden mehrere derartige Codierplätze nebeneinander aufgestellt. In der Anlage Pforzheim sind z. B. insgesamt 14 Plätze vorgesehen, und zwar zwei Gruppen von je 7 Codierplätzen (s. Fig. 1). Jede Platzgruppe hat eine eigene

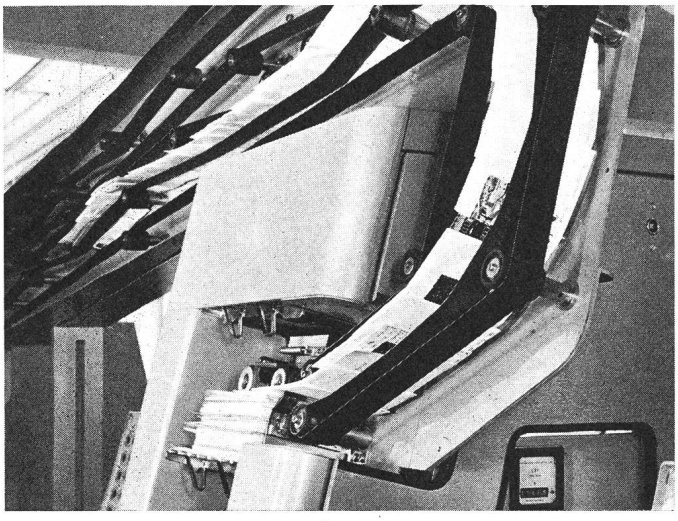

Fig. 4
Überlapptes Abziehen der Briefe aus der Eingabeeinrichtung

Stoffzuführung. In einer Eingabestelle werden die vorsortierten und lesegerecht aufgestellten Briefe in die Fächer eines Schrägaufzuges gelegt. Sobald ein Codierplatz besetzt ist, und Stoff anfordert, setzt sich der Aufzug in Bewegung, bis der oberste Brief des ersten Staplers eine Abzugseinrichtung berührt. Ein Bandvereinzeler zieht nunmehr, über eine Zeittaktschaltung gesteuert, jeweils einen sich überlappenden Briefzug von etwa 25 Briefen ab (Fig. 4). Hinter den Codierplätzen ist eine allen Plätzen gemeinsame Bandförderanlage angeordnet. Weichen und Übergangsstellen lenken die Briefzüge aus dieser Bandanlage heraus und führen sie einem Zwischenstapler des anfordernden Codierplatzes zu. Aus diesem Zwischenstapler werden die Briefe einzeln abgezogen und in die Lesestellung des Codierplatzes gebracht. Sobald eine Tasche des Zwischenstaplers leer ist und in Beladestellung steht, folgt automatisch ein neuer Briefzug aus der Eingabestelle.

3. Vorverteilung mit 10-Rinnen-Band

Damit der für die weitere Verteilung notwendige Geräteaufwand in wirtschaftlichen Grenzen bleibt, hat es sich als zweckmässig erwiesen, unmittelbar nach dem Codieren eine Grob- oder Vorverteilung vorzunehmen, um mehrere Maschinen mit verschiedenen Programmen betreiben zu können. Auch Briefe an Grosskunden, z. B. Versandhäuser, sowie Postscheckbriefe, Auslandssendungen oder Sendungen für benachbarte Orte mit grossem Briefaufkommen können auf diese Weise aussortiert werden. Sendungen mit ungenügender Zielangabe, fehlender Postleitzahl oder schwer lesbarer Anschrift können ebenfalls über die Vorverteilung ausgeschleust werden.

Eine besondere Bedeutung erhält die Vorverteilung beim Sortiervorgang der im eigenen Ort aufgegebenen Post. Diese muss zunächst nach Eingangs- bzw. Abgangspost vorsortiert werden. Die Codierplätze werden hierfür z. B. auf Abgang geschaltet und die gesamte anfallende Ortspost wird dann über eine besondere Rinne ausgeschleust und gestapelt, um zu einem späteren Zeitpunkt auf die Zustellämter verteilt zu werden.

Die Vorverteileinrichtung besteht im wesentlichen aus einem horizontal laufenden Förderband mit zehn Rinnen (Fig. 5), in dem die Briefe aus einem quer über dem 10-Rinnen-Band laufenden Taschenkranz des Codierplatzes eingeschleust werden. Jede Tasche wird mit einem Brief beschickt, wobei die Tasche automatisch eine mechanische Markierung erhält, so dass beim Überfahren des 10-Rinnen-Bandes eine der 10 Rinnen angesteuert werden kann. Die Zielansteuerung ist mechanisch: Auf einer der Tasche zugehörigen Achse sind 10 kleine Rollen angeordnet. In der Beschickungsstellung verschiebt ein Magnetsystem eines dieser Röllchen seitlich, die Tasche wandert über das 10-Rinnen-Band, bis die betreffende Rolle gegen einen Anschlag drückt und das Öffnen der Tasche veranlasst. Am Ende des 10-Rinnen-Bandes werden die Briefe über Umlenk- und Wendestrecken in eine horizontale Lage gebracht und von Endstaplern mit einem Aufnahmevolumen von etwa 50 cm Stapelhöhe aufgefangen.

Damit ein betriebssicheres Einstapeln gewährleistet ist, tasten Lichtschranken ständig die Stapelhöhe der Behälter ab. Mit zunehmender Stapelhöhe wird dadurch ein allmähliches Senken der Behälter gesteuert. Stapelbehälter, die ein optisches und akustisches Signal als gefüllt anzeigen, werden von Hand geleert. Hierzu werden vor dem Endstapler einfache Stapelkästen eingehängt und mit Hilfe eines Hebels der gesamte Inhalt in die Stapelkästen geschoben. Die gefüllten Stapelkästen können zunächst abgestellt werden, wenn der Inhalt einer späteren Feinverteilung zugeführt werden soll.

Je nach Anlage und Grösse oder je nach den örtlichen Verhältnissen können wahlweise die Rinnen mit einer elektromagnetischen Weiche ausgerüstet werden. Die in diesen Richtungen anfallenden Briefe können auf diese Weise über einen Zwischenstapler unmittelbar der weiteren Feinverteilung durch die rotierenden Verteilmaschinen oder den Endstaplern zugeführt werden.

4. Rotierende Verteilmaschinen

Kernstück der automatischen Briefverteilanlage ist die rotierende Verteilmaschine (Fig. 6). Im oberen Teil rotiert ein Kranz von 96 radial angeordneten Taschen. Diese Taschen sind oben offen und unten durch eine Klappe ver-

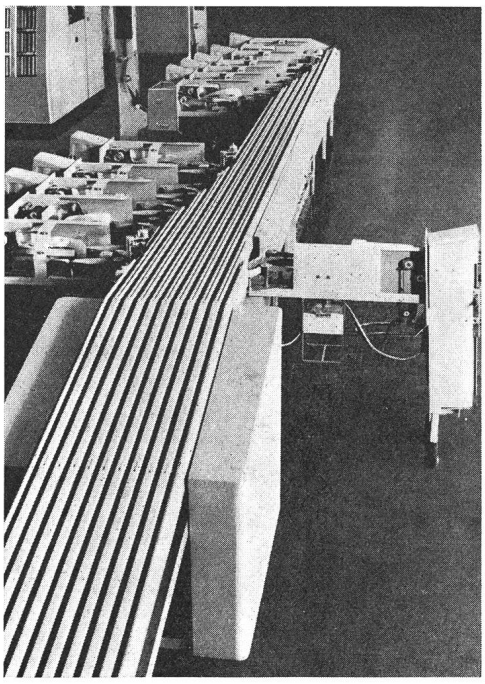

Fig. 5
Vorverteileinrichtung mit Zehn-Rinnenband

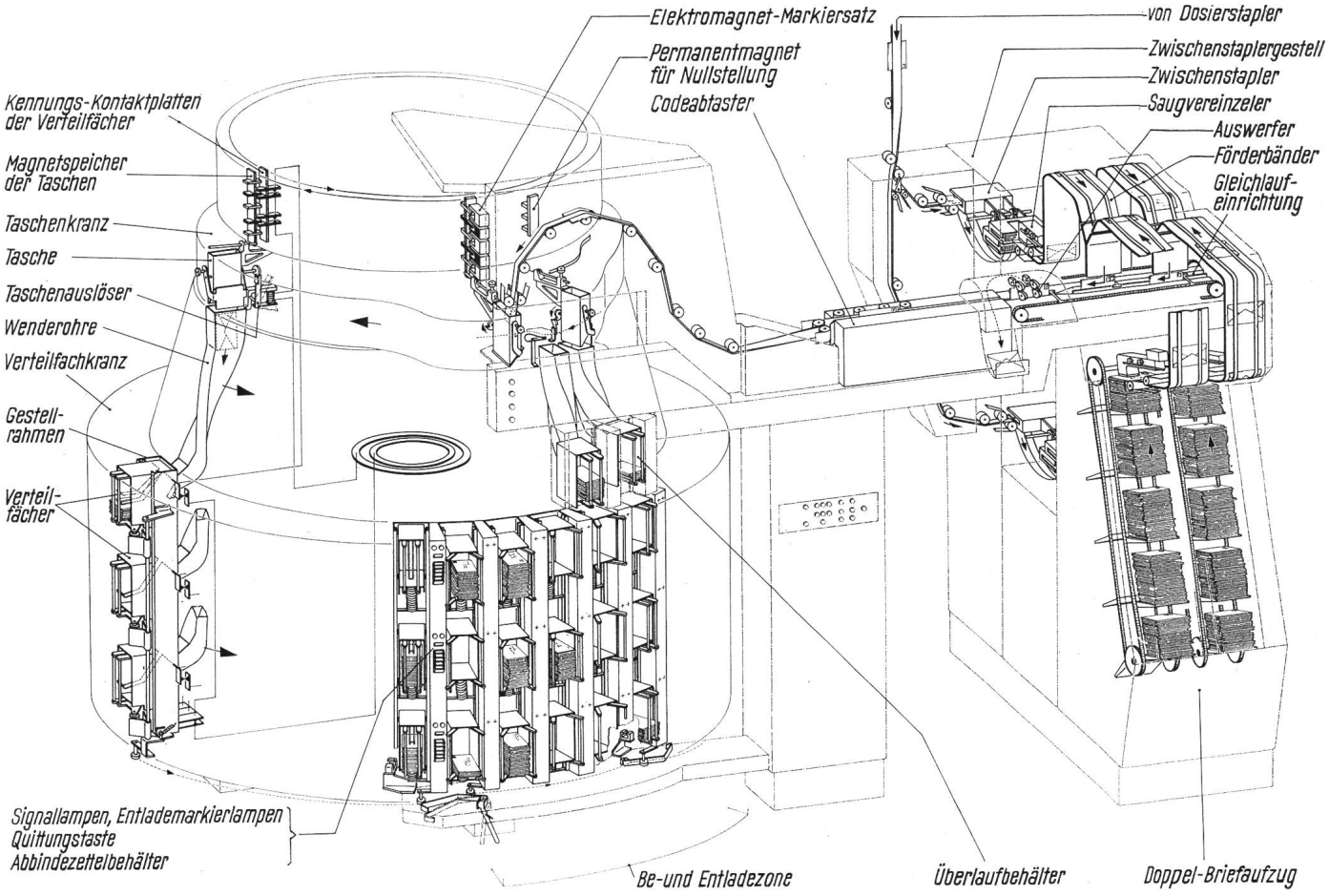

Fig. 6
Rotierende Verteilmaschine

schliessbar. Im unteren Teil der Verteilmaschine dreht sich entgegen der Drehrichtung des Taschenkranzes ein Behälterkranz mit 100 Stapelbehältern entsprechend den für diese Maschine vorgesehenen 100 Richtungen der Feinverteilung. Wenderohre mit rechteckigem Querschnitt sind so angeordnet, dass ihre oberen Öffnungen ebenfalls radial und kranzförmig genau unterhalb der Taschenklappen umlaufen. Öffnet sich eine Klappe im Taschenkranz, so fällt der Inhalt dieser Tasche in das im selben Augenblick vorbeilaufende Wenderohr. Im Wenderohr werden die Briefe in eine horizontale Lage gedreht und in einen fest zugeordneten Stapelbehälter eingeschleust. Ähnlich wie im 10-Rinnen-Band werden auch diese Stapelbehälter über eine Lichtschrankensteuerung mit wachsender Stapelhöhe gesenkt.

Eine magnetische Zielansteuerung bewirkt das gezielte Öffnen der Taschen über dem Kranz der Wenderohre und Stapelbehälter. Hierfür ist jede Tasche starr mit einem ihr zugeordneten Kennungsträger verbunden, in dem die von dem Brief abgetasteten Codezeichen eingespeichert werden. Die Kennungsträger bestehen aus Platten mit zwei nebeneinanderliegenden Reihen zu je 5 Magnetsystemen. Entsprechend dem 2-aus-5-Code werden vier dieser Magnetsysteme umgepolt, so dass jeweils eine zweistellige Kennziffer eingespeichert werden kann.

Hinter den Magnetträgern bewegt sich im entgegengesetzten Drehsinn ein weiterer Kranz mit Kontaktträgern. Diese sind den einzelnen Stapelbehältern fest zugeordnet: Es handelt sich hierbei ebenfalls um Platten, auf denen Schutzgas-Kontakte angeordnet sind. Da den Stapelbehältern eine zweistellige Kennziffer zugeordnet ist, benötigen die Kontaktträger jeweils vier derartige Kontakte.

Die geometrische Lage sowohl der Kennungsmagnete als auch der Kontakte ist so gewählt, dass die von einem Zuordner umgepolten Magnetsysteme die vorbeistreichenden Kontakte kurzzeitig betätigen können. Sämtliche Kontakte eines Trägers sind hintereinandergeschaltet und liegen in Serie zum Taschenauslöser. Die Tasche kann also nur öffnen, wenn alle vier Kontakte eines Trägers gleichzeitig ansprechen. Dies ist wiederum nur möglich, wenn die geometrische Lage der Kontakte mit derjenigen der umgepolten Magnete übereinstimmt.

Das Zuführen der Briefsendungen zur Verteilmaschine geschieht entweder über eine Handeingabe oder über einen Zwischenstapler unmittelbar von der Vorverteilung her. In beiden Fällen nähern sich die Briefstapel einem Hubvereinzeler, der mit einem Saugarm Brief um Brief abzieht und an eine Bandförderstrecke weitergibt. Hier werden die einzelnen Briefe über Mitnehmerstifte synchronisiert, d. h. ihr Weitertransport dem Arbeitstakt der Verteilmaschine angepasst. An einem Codeabtaster werden die auf den Sendungen aufgedruckten Hilfsadressen abgelesen. Die aufgenommenen Impulse werden verstärkt und einem elektronisch arbeitenden Verteilzuordner eingegeben, der seinerseits die Umpolung der Magnetsysteme im Kennungsträger jener Tasche steuert, die den soeben abgetasteten Brief aufnimmt.

Die gegenläufige Bewegung zwischen Taschen- und Behälterkranz hat mehrere Vorteile. Bei nur einer Umdrehung des Taschenkranzes wird in einer festgelegten Zone die Zwangsentleerung jeder bis dahin nicht geöffneten Tasche

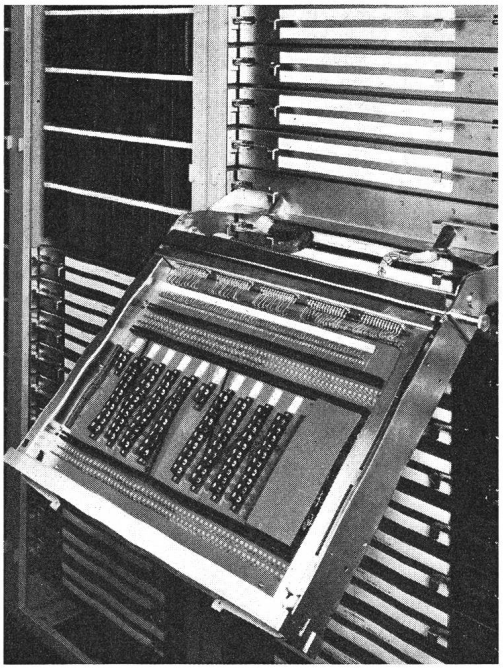

Fig. 7
Ringkern des elektronischen Zuordners
Ein Einschub ist herausgezogen

sowie die Neubeschickung leerer Taschen bewirkt. Weiterhin ermöglicht es der rotierende Behälterkranz, dass sich die Behälter von einer einzigen Stelle aus entleeren lassen, eine wichtige Voraussetzung, wenn das Entleeren der Stapelbehälter automatisch ablaufen soll.

In der Praxis hat es sich gezeigt, dass das Entleeren der Stapelbehälter nach unterschiedlichen Gesichtspunkten erfolgen kann. Da die Maschine nach 100 Richtungen verteilt, kommt es vor, dass eine Zwischenverteilung nach einem anderen Schlüssel vorzunehmen ist, beispielsweise mit Rücksicht auf die Abgangszeiten von Postzügen. Ohne die bisher gefüllten Behälter zu entleeren, werden der Maschine farbige Trennkarten eingegeben, die sich auf die Briefstapel legen. Nach dem Umschalten des Programms kann dann nach dem anderen Schlüssel verteilt werden. Am Ende der Zwischenverteilung werden die Trennkarten mit den darauf liegenden Briefen entnommen, so dass nach dem Zurückschalten auf das erste Programm die Verteilung in der ursprünglichen Form fortgesetzt werden kann.

Sind nur bestimmte Behälter zu entleeren, so können diese über eine lochkartengesteuerte Hilfseinrichtung, die im Behälterkranz untergebracht ist, durch Aufleuchten einer Signallampe optisch gekennzeichnet werden.

5. Elektronischer Zuordner

Die an der Tastatur der Codierplätze eingetasteten Informationen müssen zur Steuerung der Codedrucker sowie Bestimmung der Vorverteilkennziffer (einstellig) weiter verarbeitet bzw. umgewertet werden. Entsprechend den örtlichen Verhältnissen kann es sich dabei um verschiedene Programme handeln, und zwar je nachdem, wie viele Richtungen schon bei der Vorverteilung in Betracht kommen.

Dies trifft immer dann zu, wenn über das 10-Rinnen-Band mehrere Verteilmaschinen unmittelbar beschickt werden sollen. Die den Zielorten programmgemäss fest zugeordneten Vorverteilkennziffern werden in einem Magnetkernspeicher «eingefädelt» und können aus diesem Zuordnerfeld (Fig. 7) beliebig oft abgelesen werden.

Eingangspost wird auf Zustellbezirke oder auf Strassen- und Hausnummern verteilt. Da es in Deutschland hierfür keine Postleitzahlen gibt, muss am Codierplatz eine bestimmte Buchstabenkombination der Anschrift (Auswahlcode) eingetastet werden. Jeder Buchstabenkombination ist eine vierstellige Hilfskennziffer (Zielcode) fest zugeordnet, die ähnlich wie bei der Vorverteilkennziffer an einem Magnetkernspeicher eingefädelt ist. In gleicher Weise werden auch die den Sonder- und Kurzcode-Tasten zugeordneten Zielcodes eingespeichert.

Ein ähnlicher Umwerter ist für die Steuerung der Verteilmaschine erforderlich. Die Feinverteilung läuft bei einem Durchgang nach 100 Richtungen ab, d. h. nach einer zweistelligen Kennziffer. Am einfachsten ist die Auswahl entweder nach den beiden ersten oder nach den beiden letzten Ziffern der Postleitzahlen. Je nach den vorliegenden Bedingungen kann aber auch jedes andere beliebige Programm angewandt werden. Die hierfür notwendige zweistellige Hilfskennziffer wird über einen besonderen Verteilzuordner bestimmt.

Da elektronische Vorgänge ausserordentlich schnell ablaufen und die hierfür verwendeten Bauteile einen hohen

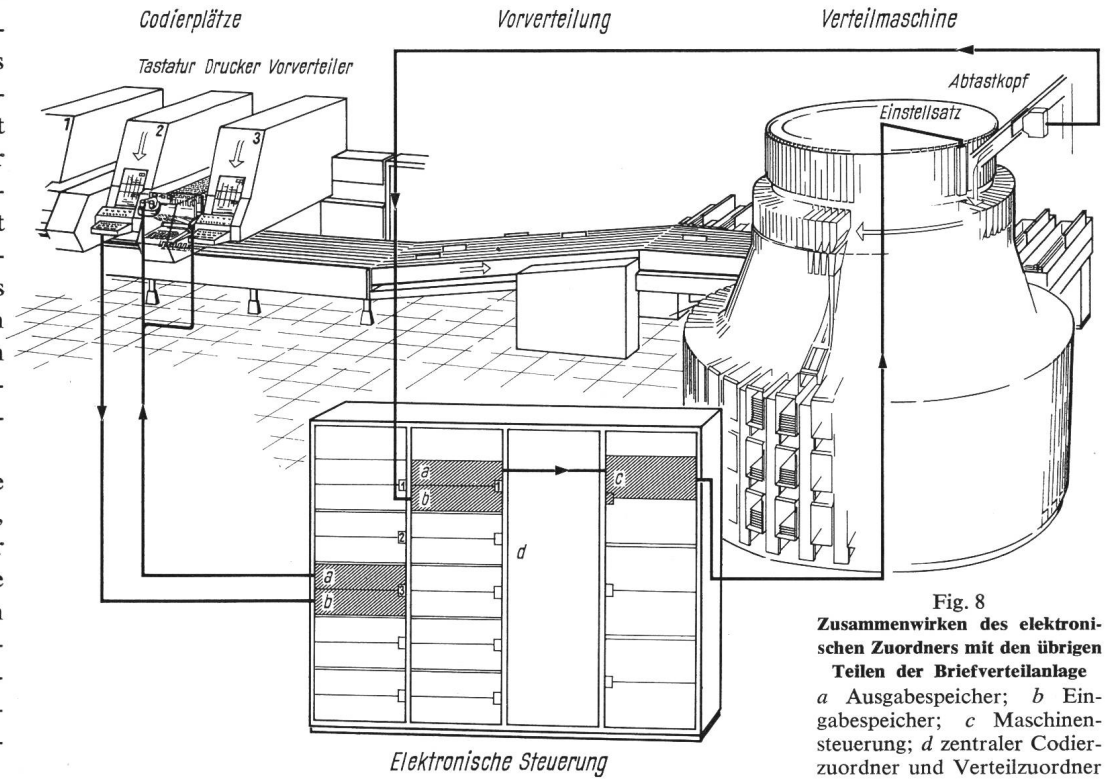

Fig. 8
Zusammenwirken des elektronischen Zuordners mit den übrigen Teilen der Briefverteilanlage
a Ausgabespeicher; *b* Eingabespeicher; *c* Maschinensteuerung; *d* zentraler Codierzuordner und Verteilzuordner

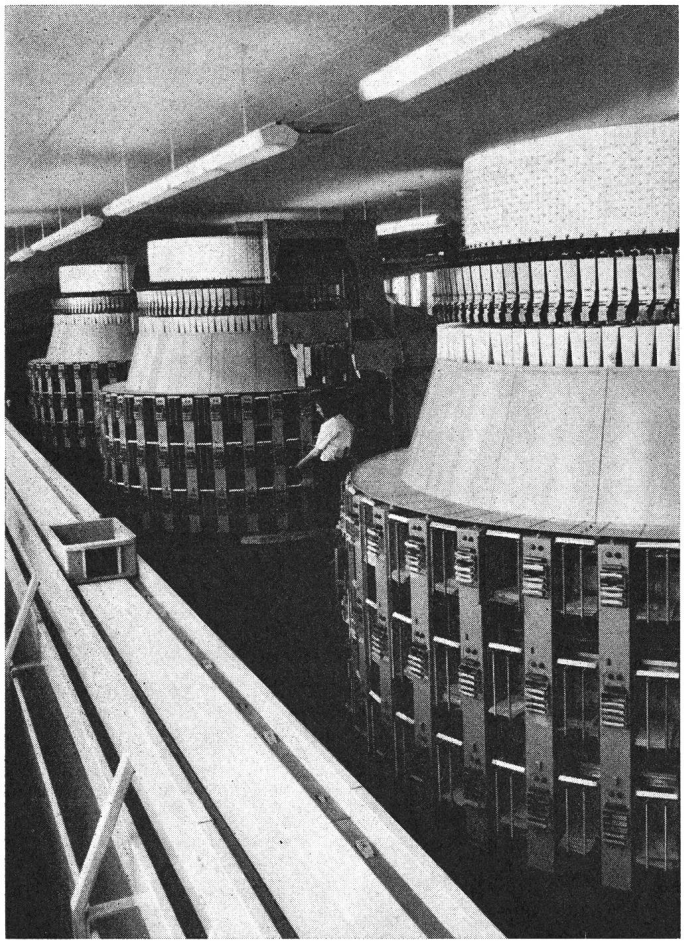

Fig. 9
Rotierende Verteilmaschinen der Briefverteilanlage im Postamt Pforzheim

Grad an Zuverlässigkeit haben, kann man für alle Codierplätze und alle Verteilmaschinen einen gemeinsamen Codier- und Verteilzuordner einsetzen. Das Zusammenwirken des Zuordners mit den übrigen Teilen der Verteilanlage geht dann folgendermassen vor sich (Fig. 8): Alle Codierplätze und alle Verteilmaschinen haben je einen Eingabe- und Ausgabespeicher; die von der Tastatur oder vom Abtaster der Verteilmaschine aufgenommenen Informationen werden zunächst in den jeweiligen Eingabespeicher gegeben; ein elektronischer Suchwähler sucht in zyklischer Reihenfolge nacheinander alle Speicher ab, nimmt die eingetasteten Informationen auf und führt sie nach der Umwertung den zugehörigen Ausgabespeichern zu; diese steuern dann den Codedrucker bzw. die Einstellsätze der Verteilmaschinen.

Aufbau und Konstruktion des Zuordners entsprechen neuzeitlichen Gesichtspunkten. Für die elektronischen Schaltglieder werden steckbare Flachbaugruppen verwendet, für die Magnetkernfelder spezielle Einschübe (s. Fig. 7), die allen Erfordernissen des praktischen Betriebes Rechnung tragen. Hierzu gehören z. B. die übersichtliche Anordnung der Magnetkerne und die leichte Kontrollmöglichkeit der Baugruppen auch während des Betriebes. Weiterhin sind Überwachungseinrichtungen vorgesehen, die im Störungsfalle eine schnelle Lokalisierung der Fehlerursache ermöglichen. Auch eine routinemässige Prüfung mit Hilfe eines ständig mitlaufenden Prüfprogrammes ist vorgesehen.

6. Elektrische Steuerung und Überwachung

Das Auswerten eingetasteter oder abgelesener Informationen und die sich daraus ergebende Steuerung der mit der Verteilung zusammenhängenden Organe ist Aufgabe des elektronischen Umwerters. Das sinnvolle Zusammenspiel der Einheiten einer Briefverteilanlage obliegt jedoch einer zentralen Steuerung. Sie übernimmt das Ein- und Ausschalten aller Geräte, weiterhin die Überwachung des gesamten betrieblichen Ablaufes mit entsprechender optischer und akustischer Signalisierung. Diese Steuerung greift auch ein, wenn beispielsweise infolge schlechter Beschaffenheit des Verteilgutes Störungen in Anlagenteilen auftreten können.

Die Steuerschaltung, für 60 V Betriebsspannung vorgesehen, ist zentral in einem Relaisschrank untergebracht. Als Überwachungselemente dienen Schutzgaskontakte oder gekapselte Mikroschalter, Induktivabtaster und Lichtschranken. Aus der Vielzahl der zu lösenden Aufgaben seien nur einige erwähnt: So darf die Stoffzuführung zu den Codierplätzen nur eingeschaltet werden, wenn an der Eingabestelle die Art der Verteilung (Eingangs- oder Abgangspost) eingetastet und am Codierplatz die entsprechende Druckfolienkassette eingesetzt ist.

Die Nachregulierung der Stapelhöhe am Bandabzug vollzieht sich in sehr feiner Abstufung; sie wird daher über einen empfindlichen Induktivabtaster gesteuert. Das Abziehen aus dem Briefstapel geschieht in Form überlappender Briefzüge bestimmter Länge. Elektromagnetische Weichen besorgen das Auslenken dieser Züge aus der gemeinsamen Beschickungsstrecke zu den anfordernden Codierplätzen. Diese Weichen schalten nur während der zeitlichen Lücke zwischen zwei aufeinanderfolgenden Briefzügen. Anfang und Ende der Briefzüge werden daher über Fühlhebel laufend überwacht.

Die Anforderung eines Codierplatzes muss zunächst gespeichert werden. Sie wird wieder gelöscht, sobald ein Briefzug in den Zwischenstapler eingelaufen ist. Das Weiterschalten der Stapeltasche zur Aufnahmestellung geht automatisch vor sich, sobald das Ende des Briefzuges abgetastet worden ist.

Die Taktgeschwindigkeit am Codierplatz bestimmt der Codierer selbst. Ist ein Codiervorgang beendet, so laufen alle anderen damit zusammenhängenden Vorgänge in zeitlich richtiger Form automatisch ab. Der zu bearbeitende Brief gelangt in die Druckstellung, wobei eine Lichtschranke die hintere Kante abtastet, damit die Hilfsadresse immer an derselben Stelle aufgedruckt wird. Der vorhergehende Brief wird aus der Druckstellung in die Vorverteilung transportiert. Dabei schaltet die Vorverteilung um einen Schritt weiter.

Am Ende des 10-Rinnen-Bandes nimmt ein Endstapler die Briefe auf. Der Stapelbehälter senkt sich dabei, von einer Lichtschranke gesteuert, mit zunehmender Füllung automatisch. Bei 75 % Füllung werden ein optisches und ein akustisches Vorsignal ausgelöst, bei 100 % schaltet die Vorverteilung selbsttätig ab und gibt ein Alarmzeichen.

Wahlweise können einige Rinnen mit einer Weiche versehen werden, die die Briefe über einen Dosier- und Zwischenstapler unmittelbar der Feinverteilung zuführt. Der Dosierstapler zieht automatisch einen Briefzug bestimmter Länge ab, sobald genügend Briefe eingelaufen sind und eine Anforderung des nachfolgenden Zwischenstaplers vorliegt. Bei Überfüllung des Dosierstaplers schaltet die Weiche zum Endstapler selbsttätig zurück.

Gefüllte Stapelbehälter der Verteilmaschine werden angezeigt. Gleichzeitig unterbleibt ein weiteres Füllen dieser Stapelbehälter. Das für diese Richtung anfallende Verteilgut gelangt statt dessen zu einem Überlaufbehälter.

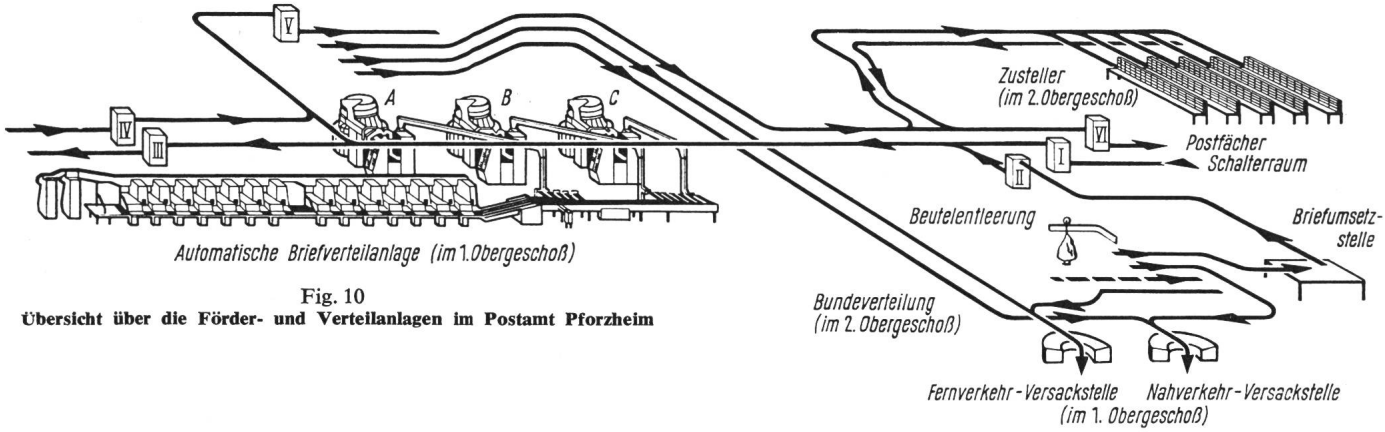

Fig. 10
Übersicht über die Förder- und Verteilanlagen im Postamt Pforzheim

Neben all diesen den Betriebsablauf steuernden Vorrichtungen sind auch eine Reihe von Überwachungseinrichtungen vorgesehen, die Maschinen und Verteilgut vor Beschädigungen schützen und Unfälle des Bedienungspersonals verhindern. Viele dieser Zusatzeinrichtungen entstanden erst aus den Erfahrungen des praktischen Betriebes. Vor allem warf die oft mangelhafte Beschaffenheit des Verteilgutes neue Probleme auf.

7. Verteilanlage Pforzheim

Die erste automatische Briefverteilanlage dieser Art wurde im Postamt Pforzheim aufgebaut und am 31. März 1965 offiziell in Betrieb (Fig. 9) genommen [2; 1]. Für Pforzheim wurde ein Briefaufkommen bis zu 200 000 Sendungen täglich in Ein- und Abgangspost ermittelt. Dementsprechend besteht die Anlage aus 14 Codierplätzen und 3 rotierenden Verteilmaschinen (s. Fig. 1).

Die Codierplätze sind hinsichtlich ihrer Stoffzuführung in zwei Gruppen zu je 7 Plätzen aufgeteilt, die alle auf ein gemeinsames 10-Rinnen-Band arbeiten. Die Codezeichen werden mit einer magnetisierbaren Heissprägerfolie aufgedruckt. Zusätzlich erhalten die Briefe für jeden Platz ein bestimmtes Kennungszeichen, das bei eventuellen Störungen den betreffenden Codierplatz angibt. Soll ein anderes Druckverfahren angewandt werden, so genügt es, die Folienkassetten auszuwechseln.

Die 10 Rinnen der Vorverteilung münden in Endstaplern mit einem Aufnahmevolumen von etwa 500 Sendungen. Rinne *1, 4* und *8* haben vor dem Einlauf in die Endstapler eine Weiche, über die die ankommenden Sendungen zunächst in einen Dosierstapler und von dort in den Zwischenspeicher der Verteilmaschine *3, 2* und *1* geleitet werden. Bei normalem Betrieb werden auf diese Weise die Verteilmaschinen unmittelbar über das 10-Rinnen-Band beschickt. Ist die Stoffzufuhr grösser als die jeweilige Verteilmaschine sie verarbeiten kann, werden die Weichen automatisch umgelenkt, so dass der Überschuss in die Endstapelbehälter einläuft.

Die Verteilung der Abgangspost findet in der Regel von 15 bis 22 Uhr statt. Der tägliche Durchlauf beträgt bis zu 100 000 Sendungen, wobei nach etwa 1000 Richtungen ausgeschieden wird. Da die Verteilmaschine bei einer Umdrehung nur nach 100 Richtungen unterteilen kann, werden Zwischenverteilungen mit Programmumschaltung eingefügt.

In diesem Fall werden die Sendungen aus Rinne *2* und *3* zunächst abgestapelt und zu einem späteren Zeitpunkt mit Hilfe von Trennkarten in der Verteilmaschine *2* feinverteilt. Die Sendungen der Rinnen *5, 6* und *7* werden ebenfalls abgestapelt, um später in der Verteilmaschine *1* weiterverteilt zu werden. Im Endstapler *9* wird die anfallende Ortspost gesammelt. Im Endstapler *10* laufen alle Sendungen ein, deren Zieladresse nicht klar erkennbar ist, z. B. solche mit fehlender Postleitzahl. Diese Briefe werden von Hand einem der beiden letzten Codierplätze zugeführt, der für diesen Zweck wahlweise als Sonder-Codierplatz umgeschaltet werden kann.

Bei der Eingangsverteilung müssen täglich ebenfalls bis zu 100 000 Sendungen bearbeitet werden, und zwar nach 180 Richtungen, z. B. Zustellbezirke, Landorte, und Postfachschränke. Normalerweise werden für diesen Verteilvorgang zwei Verteilmaschinen benötigt, deren Hauptbetriebszeit in den frühen Morgenstunden liegt.

Verteilmaschine *1* und *2* werden unmittelbar über die Rinnen *8* und *4* beschickt. Die Rinnen *2* bis *9* sind für Grosskunden in Pforzheim bestimmt, die allein etwa 35 % der gesamten Eingangspost erhalten.

8. Briefförderanlage

Der reibungslose Ablauf aller Vorgänge einer automatischen Briefverteilanlage ist nur dann gewährleistet, wenn die zu verarbeitenden Briefmengen schnell und zügig an- und abtransportiert werden. Man hat daher im Postamt Pforzheim ein besonderes Fördersystem entwickelt [4], das alle Verteilstellen in sinnvoller Weise miteinander verbindet (Fig. 10).

Für lose Briefstapel steht eine Behälter-Förderanlage mit Ein- und Ausgabestellen, Wendestrecken und Horizontalaufzügen zur Verfügung. Die Behälter, in denen die Briefstapel lose transportiert werden, haben eine Zielmarkierung. Auf diese Weise wird beispielsweise die in den Verteilmaschinen verteilte Eingangspost zu den numerierten Zustellplätzen befördert. Das Abtasten der Zielkennung sowie Steuern der Weichen und Abstellplätze geht automatisch vor sich.

Abgangspost wird nach der Feinverteilung gebündelt und den sog. Versack-Stellen zugeführt. Hierfür hat sich eine einfache Band-Förderanlage mit Umlenkstellen, Schrägaufzug und Wendelrutsche als zweckmässig erwiesen.

Literatur

[1] *A. Kühn:* Maschinelles Verteilen von Briefpost. Ing. Deutsche Bundespost 12(1963)2, S. 41...44.
[2] Informationen Förder- und Verteiltechnik 1965, S. 5...54.
[3] *O. Krüger* und *H. Deger:* Die erste automatische Briefverteilanlage der deutschen Bundespost. Siemens Z. 39(1965)6, S. 768...773.
[4] *A. Arndt* und *K. Andress:* Förderanlagen der Briefverteilstelle im Hauptpostamt Pforzheim. Siemens Z. 39(1965)8, S. 894...896.

Adresse des Autors:
J.-F. Franzen, Oberingenieur, Siemens AG, Postfach 463, D-8000 München 1.