

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 55 (1977)

Heft: 6

Artikel: Die Förder- und Sortieranlagen = Les installations de transport et de tri

Autor: Keller, Hans

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874135>

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: 13.05.2025

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

Zusammenfassung. Die Förder- und Sortieranlagen des Paketversandes sowie des Sackpaketversandes werden beschrieben, wobei der Autor verschiedene Teilanlagen, wie Stapler, Beladeeinrichtungen usw., erläutert. Neue Entwicklungen in der Paketförder- und Sortiertechnik, die beispielsweise die Abweisereinheit, den Eingabeplatz oder andere Einrichtungen betreffen, werden ebenfalls behandelt.

Résumé. L'auteur décrit les installations de transport et de tri de l'expédition des colis ainsi que de l'expédition des colis en sac, puis passe en revue certains détails tels que les dispositifs d'entreposage et de chargement, etc. Il est également question de nouveaux dispositifs techniques utilisés dans les installations de transport et de tri se rapportant, par exemple, à l'unité de sélection, à la place d'alimentation ou à d'autres équipements.

Gli impianti di trasporto e di smistamento

Riassunto. Nel presente articolo, l'autore descrive il funzionamento degli impianti di trasporto e di smistamento dei pacchi e dei sacchi postali e spiega alcuni punti inerenti a diverse parti d'impianti, come elevatori, caricatori, ecc. Egli tratta anche le questioni concernenti la nuova evoluzione della tecnica di trasporto e di smistamento dei pacchi, come per esempio il dispositivo di deviazione, il posto di immissione o altri equipaggiamenti.

1 Einleitung

Gleichzeitig mit der Arbeitsaufnahme im neuen Postzentrum Däniken wurden die umfangreichen technischen Einrichtungen dem Betrieb übergeben. Zehn Jahre nach der Inbetriebsetzung der Schanzenpost in Bern gelangte damit eine neue Generation von Paket-Förder- und Sortieranlagen in Betrieb, die nach den neusten Erkenntnissen der Technik geplant und entwickelt worden sind und die gegenüber bestehenden Anlagen wesentliche Vorteile in bezug auf Sortierleistung, Universalität und Komfort aufweisen. Däniken ist ein weitgehend mechanisiertes, in Teilbereichen automatisiertes Amt. Dies bedeutet, dass der Kreis der Mechanisierung von der Paketanlieferung bis zum Abtransport geschlossen ist. Das ganze Postgut wird mit Ausnahme des Sperrgutes mechanisch sortiert.

Möglichst allen betrieblichen und technischen Bedürfnissen Rechnung tragend, kommen demnach im Zentrum Däniken verschiedene Förder-, Stapel- und Sortiereinrichtungen zum Einsatz. Sie sind, entsprechend der Betriebsorganisation, in die drei Anlagegruppen Paketversand (PV), Sackpaketversand (SPV) und Paketausgabe (PA) gegliedert. Der Förder- und Sortierablauf wird anschliessend eingehend beschrieben.

2 Förder- und Sortieranlagen des Paketversandes (PV)

21 Beschickung der Anlage

Die Aussertpakete für die Sortieranlage des Paketversandes Nah- und Fernverkehr werden bei den verschiedenen Beladestellen des Bahnpostamtes sowie auf der Autorampe und in der Massenannahme aufgegeben. Bänder sammeln die Sendungen und führen sie der Sortieranlage zu. Um eine ungehinderte Abwicklung der Schalteraufgabe in der Massenannahme zu gewährleisten oder von einzelnen Beladestellen her Priorität für eine gewünschte Gattung Postgut zu erlangen, kann die Zuleitung in den Rundlauf direkt oder über den Eingangsstapler erfolgen. Dies geschieht, indem der Schaltwart im Kommandoraum die hierfür notwendigen Reversierbänder in die entsprechende Richtung schaltet und so die Pakete auf dem kürzesten Weg in den Stapler oder den Rundlauf fördert.

1 Introduction

L'ouverture du nouveau centre postal d'exploitation de Däniken devait donner lieu à l'implantation d'installations techniques d'envergure. C'est ainsi que, 10 ans après la mise en exploitation de la Schanzenpost à Berne, une nouvelle génération d'installations de transport et de tri des colis devait devenir opérationnelle, installations qui furent planifiées et développées au vu des connaissances les plus récentes en matière de technique de transport et de tri et qui présentent des avantages importants, sous l'angle de la capacité de tri, de l'universalité, sous celui du confort d'exploitation. Däniken est un centre largement mécanisé, voire automatisé pour certaines opérations. Cela signifie que le cercle de la mécanisation, de la prise en charge des colis jusqu'à leur redistribution, est maintenant bouclé. L'ensemble du traitement des colis postaux, à l'exception de celui des colis encombrants, se fait mécaniquement.

C'est ainsi que, compte tenu au mieux des nécessités de l'exploitation et de la technique, diverses installations de transport, d'entreposage et de tri ont été prévues dans le centre de Däniken. Conformément à l'organisation de l'exploitation, elles sont divisées en trois groupes, à savoir celui de l'expédition des colis, de l'expédition des colis en sac et de la distribution des colis. Le déroulement du transport et du tri est décrit en détail ci-après.

2 Installations de transport et de tri de l'expédition des colis

21 Alimentation de l'installation

La prise en charge des colis hors sac pour l'installation de tri de l'expédition des colis pour le rayon régional ou général se fait aux différentes places de chargement de la gare postale, à la rampe des automobiles ou encore au guichet de dépôt des envois en nombre. Ces colis sont rassemblés par des rubans transporteurs qui les dirigent vers l'installation de tri. Afin que le déroulement sans heurts de la prise en charge des colis en nombre aux différents guichets soit possible, ou qu'il soit permis, à partir des différentes places de chargement, d'accorder la priorité à la catégorie de colis désirée, l'alimentation du ruban en

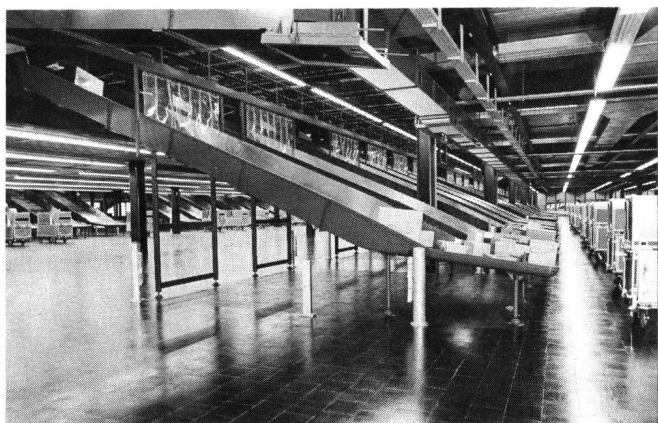


Fig. 5
Sortieranlage des Paketversandes – Installation de tri de l'expédition des colis

22 Eingangsstapler

Der stossweise Warenanfall im Postbetrieb verunmöglicht weitgehend eine kontinuierliche Paketverarbeitung. Aus diesem Grund war es notwendig, im Eingangsteil zur Sortieranlage einen Mehrlagenstapler einzubauen. Dieser besteht aus vier Bandrutschenkombinationen. Eine wird wahlweise als Umgehung benützt. Das Fassungsvermögen beträgt rund 2500 Aussertpakete. In verkehrsstarken Zeiten anfallendes Postgut kann mit diesem Stapler ungehindert aufgenommen werden, ohne gleich den Rundlauf und somit die Zieleingabestellen zu überlasten. Eine weitere Einsatzmöglichkeit bietet sich in verkehrsschwachen Zeiten an, wo die ständige Belegung der Eintaststationen unwirtschaftlich erscheint (Mittagszeit, Pausen, Samstags- und Sonntagsdienst usw.).

Der automatische Beladevorgang wickelt sich wie folgt ab: Dem Eingangsstapler sind zwei Reversierbänder vorgeschaltet, die die Pakete der Umgehung oder mit einem Verschiebeband den einzelnen Stapelbändern zuleiten. Die Mehrlagenstapelung geschieht über entsprechend ausgebildete Staurutschen. Als Steuerorgan wurde eine Ultraschallschranke, kombiniert mit einem Miniradar, gewählt. Diese Geräte schalten bei Erreichen des gewünschten Schaltkriteriums (ruhes Postgut und unterbrochene Ultraschallschranke) das zugehörige Stapelband einen Schritt weiter. Die Schrittlänge richtet sich nach der aufgestauten Paketmenge. Dieser Vorgang wiederholt sich so lange, bis das Stapelband auf der ganzen Länge belegt ist und durch die Kopfschranke abgeschaltet wird. Bei anhaltendem Paketanfall wird automatisch ein Stapelbandwechsel vorgenommen und das Verschiebeband auf das nächstfreie Stapelband positioniert.

Je nach Bedarf können die Pakete schrittweise in den Rundlauf abgezogen werden. Dabei sorgt eine ausgeklügelte Messsteuerung dafür, dass fehlendes Postgut ergänzt oder die entstandenen Lücken wegabhängig wieder aufgefüllt werden. Je nach Belegung der Zieleingabestellen erlaubt die Messsteuerung, die Paketdichte auf dem Zubringerband für die Stoffentnahme optimal zu halten.

23 Sortieranlage PV

Die Sortieranlage des Paketversandes befindet sich im Erdgeschoss (Fig. 5), wobei der Eingabeteil mit der ganzen Zufuhr auf der Gebäudegalerie angeordnet wurde (Fig. 6).

circuit fermé peut se faire, soit directement, soit par l'intermédiaire du dispositif d'entreposage d'entrée. La commutation sur l'un ou l'autre des genres d'exploitation est assurée depuis le poste de commandement par le surveillant, qui doit mettre en service les rubans de transport réversibles dans la direction désirée et assurer ainsi l'acheminement des paquets par le chemin le plus court, soit vers le dispositif d'entreposage, soit vers le ruban en circuit fermé.

22 Dispositif d'entreposage d'entrée

Dans l'exploitation postale, l'arrivée par vagues du matériel rend le traitement continu des colis pratiquement impossible. C'est pourquoi il a fallu prévoir un dispositif d'entreposage superposé à l'entrée de l'installation de tri. Celui-ci se compose de quatre combinaisons ruban-glisseur, dont l'une peut être utilisée, au choix, en tant que dispositif d'évitement. L'installation peut absorber 2500 colis hors sac environ. Ce dispositif d'entreposage permet d'accepter sans difficulté le volume de matériel apparaissant aux heures de fort trafic sans que le ruban en circuit fermé, et par là les places de codage des destinations, soient surchargés. Une autre possibilité d'application du système réside dans l'entreposage des colis pendant les heures de faible trafic (pause de midi, pauses de travail, service des samedi et dimanche, etc.), durant lesquelles une occupation continue des places de codage ne serait pas rationnelle.

Le chargement automatique de l'installation se fait de la manière suivante:

Le dispositif d'entreposage d'entrée est précédé de deux rubans réversibles qui dirigent les colis, soit vers le circuit d'évitement, soit, à l'aide d'un ruban de translation, vers les différents rubans d'entreposage. L'entreposage superposé a lieu par l'intermédiaire des glisseurs de retenue correspondants. La commande est assurée par une barrière à ultra-sons et un miniradar. Lorsque le critère de commande est rempli, à savoir colis immobiles et barrière à ultra-sons interrompue, le dispositif enclenche le ruban d'entreposage pour le pas d'avancement suivant. La longueur d'un pas est déterminée par la quantité de colis retenus. Ce procédé se répète jusqu'à ce que le ruban d'entreposage soit occupé sur toute sa longueur et que la commande de



Fig. 6
Eingabeteil der Sortieranlage des Paketversandes – Place d'introduction de l'installation de tri de l'expédition des colis

Der eigentliche Sortierteil besteht aus vier Sortierbändern mit zugeordnetem Doppeleingabeplatz. Gemäss dem betrieblichen Pflichtenheft wurden folgende Bandausscheidungen verwirklicht:

- 17 Ausscheidungen mit Endrutsche für den Fernverkehr
- 6 Ausscheidungen «Fernverkehr» für den mechanischen Einlad im Postbahnhof
- 21 Ausscheidungen mit Endrutsche für den Nahverkehr «Schienentransport»
- 6 Ausscheidungen mit Endrutschen für den Nahverkehr «Strassentransport»
- 3 Ausscheidungen «Nahverkehr» für den mechanischen Einlad auf der Autorampe
- 1 Ausscheidung als Zufuhr für die Paketzustellung

Postgut, das aus irgendeinem Grund ein Sortierband ganz durchläuft (Eingabe- oder Erkennungsfehler), wird mit einem Sammelband in die Endrutsche mit anschliessendem Arbeitsband geleitet. In gleicher Weise gelangen auch die wenigen Pakete ohne Postleitzahl (PLZ) zu dieser Arbeitsstelle, von wo sie ohne grossen Arbeitsaufwand mit der PLZ ergänzt und wieder in den normalen Förderlauf eingegeben werden.

Mit dem erwähnten Doppeleingabeplatz kann, unabhängig voneinander, von zwei Eingabestellen auf ein Sortierband gearbeitet werden. Dabei besteht wie beim Einfacheingabeplatz die Möglichkeit, die Pakete selbst vom Zubringerband zu entnehmen oder je eine Arbeitskraft als Zubieter einzusetzen. Auf einer Zehnertastatur mit zusätzlichen Direktwahltafeln und Digitalanzeige tastet der Beamte die erforderlichen Ziffern der PLZ ein. Damit die Arbeit möglichst optimal geschieht, besteht die Möglichkeit, das Tastaturbrett in jeder beliebigen Lage zu fixieren. Nach Eingabe des Zieles werden die Pakete weitergeschoben und über Abruf- und Richtband dem Sortierband zugeführt. Durch Prozessrechner gesteuert, gelangen die Sendungen sicher an ihr Ziel, wobei sie nach Erreichen der Zielstelle mit einem besonders konstruierten und patentierten Knickabweiser schonend vom Band geschoben werden.

Die gleichzeitige Aufgabe zweier Pakete wird durch eine vollautomatische Eingabesteuerung verunmöglicht. Zusätzlich wird bei unterbrochener Längenmessschranke beim Aufgabeband die am Kopf des Rollenförderers angebrachte Stauklappe hochgestellt. Ein Nachschieben des nachfolgenden Paketes ist somit erst wieder möglich, nachdem der Weg frei geworden ist und sich die Klappe in die Ausgangsposition gesenkt hat.

231 Leistung der Sortieranlage PV

Die Leistung der Sortieranlage variiert entsprechend der Besetzung der Arbeitsplätze, der Grösse und Art der Pakete sowie dem Eingabekriterium. Es können je Sortierband folgende Stundenleistungen erreicht werden:

Bei Besetzung mit

1 Taster ohne Zubieter	1000 Aussertpakete/h
2 Tastern und 2 Zubietern	2750 Aussertpakete/h

24 Beladeanlagen für Bahnpostwagen

Im Postbahnhof wurden auf getrennten Perrons zwei leistungsfähige Beladeanlagen eingerichtet. Sie sind für die direkte mechanische Beladung von gleichzeitig vier Bahn-

l'avance soit interrompue au moment où le premier colis atteint la barrière de tête. Si l'apport de colis se poursuit, un changement automatique de ruban d'entreposage se produit et le ruban de translation est positionné sur le prochain ruban d'entreposage libre.

Selon les besoins, les colis peuvent être extraits pas à pas du ruban en circuit fermé. A cet effet, un dispositif de mesure ingénieux permet de compléter les espaces vides sur le ruban. De plus, ce dispositif de mesure permet de régler la densité des colis sur le ruban d'apport afin que leur traitement puisse se faire de façon optimale suivant le degré d'occupation des places de codage de la destination.

23 Installation de tri de l'expédition des colis

L'installation de tri de l'expédition des colis est située au rez-de-chaussée (fig. 5), l'installation d'acheminement aux places de codage d'apport étant placée sur la galerie du bâtiment (fig. 6). La partie de tri proprement dite se compose de quatre rubans de tri dotés chacun d'une place d'acheminement aux places de codage doubles. Conformément aux spécifications du cahier des charges, les directions de tri suivantes ont été réalisées:

- 17 directions avec glissoir terminal pour le rayon général
- 6 directions rayon général pour le chargement mécanique à la gare postale
- 21 directions avec glissoir terminal pour le rayon régional, transport par rail
- 6 directions avec glissoir terminal pour le rayon régional, transport par route
- 3 directions rayon régional pour le chargement mécanique sur la rampe des automobiles
- 1 direction en tant que voie d'apport pour la distribution des colis

Le matériel qui, pour une raison quelconque (erreur d'acheminement aux places de codage ou d'identification), parcourt le ruban de tri sur toute sa longueur est dirigé, par l'intermédiaire d'un ruban collecteur, sur le glissoir terminal, suivi d'un ruban de travail. Le nombre réduit de colis ne portant pas de numéro postal d'acheminement atteignent cette place de la même façon. Après avoir été munis de ce dernier, ils sont réintroduits dans le circuit de tri normal.

Les places d'acheminement aux places de codage doubles déjà mentionnées permettent de travailler avec un ruban de tri à partir de deux places d'acheminement indépendantes. Comme cela est le cas à la place de codage simple, l'opérateur peut extraire lui-même les colis du ruban d'apport ou, en cas de fort trafic, on peut lui adjoindre un préparateur. A l'aide d'un clavier à dix touches, complété par des touches de sélection directe, l'opérateur compose les chiffres du numéro postal d'acheminement. Pour permettre un travail optimal, le clavier peut être fixé dans une position quelconque. Une fois la destination introduite, les colis sont placés sur le ruban d'acheminement et d'alignement qui les dirige vers le ruban de tri. La commande du tri est assurée par un processeur et les colis atteignent sans encombre leur point de destination où ils sont extraits du ruban de tri à l'aide d'un déviateur articulé breveté garantissant une manutention ménageant les colis.

postwagen bestimmt. Jede Anlage besteht aus drei Zwischen- und Hauptstaplern mit den zugehörigen Zufuhreinrichtungen, aus einem Abweiserband sowie aus zwei Verschiebebändern mit Absenkrutsche und mobilem Rutschenauslauf zur Einführung in die Wagenöffnung (Fig. 7). Funktionell war es notwendig, diese Anlage so zu konzipieren, dass Stapler und Beladeeinrichtung zwei voneinander unabhängige Fördersysteme bilden. Diese Anordnung ermöglicht dem Betriebspersonal ein gleichzeitiges Einstapeln oder Abziehen von Postgut, somit eine rationelle Arbeitsweise.

241 Funktion der Paketstapler

Für den mechanischen Einlad bestimmte Pakete werden in der Sortieranlage nach sechs Richtungen ausgeschieden. Anschließend gelangen sie über die in Dreiergruppen zusammengefassten Zufuhrbänder zu den Zwischenstaplern. Diese wurden den einzelnen Hauptstaplern fest zugeordnet, was bedeutet, dass der Wechsel einer Beladeeinrichtung nur mit Umprogrammierung der Querbänder möglich ist. Nachfolgend sei die Funktion des Stapel-, Übergabe- und Abziehvorganges eines Hauptstaplers kurz beschrieben.

Um unnötige Reversiervorgänge zu vermeiden, arbeitet der Hauptstapler mit zwei Grundstellungen. Während des ausschliesslichen Stapelvorganges liegt dieser am Bandende. Beim Abzieh- oder Einladevorgang liegt er am Bandkopf. Die Wahl der Grundstellung für den Einlad geschieht automatisch durch Betätigen der Einladebereitschaftstaste, die auf dem Steuertableau jeder Absenkrutsche angebracht ist.

Der Zwischenstapler wird über eine entsprechend ausgebildete Stapelrutsche beladen. Dabei ist das vorgeschaltete Zufuhrband mit einer Ultraschallschranke, kombiniert mit einem Mini-Radar, versehen, das bei Erreichen des eingestellten Schalkriteriums den Zwischenstapler um einen Schritt vorwärtsschaltet. Dies wiederholt sich, bis das Förderband auf die ganze Länge mit Aussertpaketen belegt ist und die am Bandkopf angebrachte Schranke unterbrochen wird. In diesem Augenblick reversiert der Hauptstapler mit 0,8 m/s so lange, bis ein Paket die Schranke im Endstück des Kanals unterbricht. Nach deren Unterbrechung übergibt der Zwischenstapler die Pakete mit einer Geschwindigkeitsdifferenz von 0,1 m/s dem Hauptstapler. Kann aus Platzgründen nicht das ganze Band entleert werden, so reversiert dies sofort wieder in die Ausgangslage. Nach vollzogener Übergabe wird automatisch die Stapelbereitschaft erstellt und die Zufuhr wieder eingeschaltet. Der Hauptstapler reversiert anschliessend mit $v = 0,8$ m/s in die Ausgangslage. Der Übergabevorgang hat gegenüber dem Abziehvorgang Priorität. Bei Vollmeldung sämtlicher Zwischen- und Hauptstapler wird die Meldung «Stapler besetzt» der Steuerung gemeldet, und die Pakete werden in die Endrutsche der Sortieranlage umgeleitet.

242 Funktion der Beladeeinrichtung

Der mechanische Einlad in die Bahnpostwagen kann grundsätzlich von der Einladeequipe selbst gesteuert werden. Zu diesem Zweck wurde im Bereich des Senkrutschenauslaufs ein Steuertableau angebracht. Dieses Tableau enthält sämtliche Bedienungsknöpfe für die Positio-

L'introduction simultanée de deux colis est rendue impossible par une commande automatique. De plus, lorsque la barrière de mesure des longueurs sur le ruban d'acheminement est interrompue, le clapet de retenue placé à l'entrée du convoyeur à rouleaux est automatiquement relevé. L'introduction du colis suivant n'est donc possible qu'une fois le chemin libéré, c'est-à-dire lorsque le clapet de retenue est revenu à sa position initiale.

231 Capacité de l'installation de tri de l'expédition des colis

La capacité de l'installation de tri de l'expédition des colis varie selon le degré d'occupation des places de travail, selon la grandeur et le genre des paquets et selon le critère de codage. Chaque ruban de tri peut atteindre les débits horaires suivants:

En cas d'occupation avec

– 1 opérateur sans préparateur	1000 colis hors sac/h
– 2 opérateurs et 2 préparateurs	2750 colis hors sac/h

24 Installations de chargement des wagons-poste

Des installations efficaces de chargement ont été mises en place sur deux quais séparés de la gare postale. Elles sont prévues pour le chargement mécanique direct simultané de quatre wagons-poste. Chaque installation se compose de trois dispositifs d'entreposage intermédiaires et principaux avec les systèmes d'apport correspondants, d'un ruban de déviation et de deux rubans de transfert avec glissoir d'extraction à tête mobile permettant l'introduction dans le wagon (fig. 7). Du point de vue fonctionnel, il a été nécessaire de concevoir cette installation de telle façon que le dispositif d'entreposage et celui de chargement constituent deux systèmes de transport indépendants. Cette solution permet au personnel d'exploitation de procéder simultanément à l'entreposage et à l'extraction des colis, tout en assurant un travail rationnel.

241 Fonctionnement du dispositif d'entreposage des colis

Les colis destinés au chargement mécanique sont séparés en six directions dans l'installation de tri. Ils sont ensuite acheminés vers les dispositifs d'entreposage intermédiaires par le biais de rubans d'apport répartis en groupes de trois. Les dispositifs d'entreposage intermédiaires ont été attribués à demeure aux dispositifs d'entreposage principaux, ce qui permet le changement d'un dispositif de chargement par simple modification du programme des rubans transversaux. Les procédés d'entreposage, de transfert et d'extraction dans un dispositif d'entreposage principal sont décrits ci-après. Afin que des manœuvres d'inversion inutiles soient évitées, le dispositif d'entreposage principal travaille dans deux positions extrêmes. Pendant un procédé d'entreposage exclusif, il se trouve à la fin du ruban, alors qu'il est placé au début lors d'une opération d'extraction ou de chargement. La mise en position de chargement se fait automatiquement par pression sur la touche de préparation au chargement qui se trouve sur le tableau de commande placé sur chaque glissoir rabattable.



Teilansicht des Postbetriebszentrums Däniken – Vue partielle du centre postal d'exploitation de Däniken



▼ Fig. 14
Sortierspiele für den Nahverkehr I – Places de mise en sac manuelle pour la zone régionale I

▼ Fig. 7
▼ Verschiebeband mit Absenkrutsche und mobilem Rutschenauslauf zur Einführung in die Wagenöffnung – Ruban de transfert avec glissoir rabattable avec tête mobile permettant l'introduction dans le wagon

▼ Fig. 11
Anhängeplatz für die Paketsäcke – Place d'accrochage des sacs



nierung des Verschiebebandes sowie für das Anfordern des eingestapelten Postgutes. Die Verschiebung beziehungsweise Positionierung geschieht durch einen Zweistufen-Friktionsantrieb. Mit dem eingebauten Feingang wird eine sichere Positionierung der Rutschenmündung gegenüber der Türöffnung der Bahnpostwagen erreicht. Aus Sicherheitsgründen sind auf beiden Seiten der Verschiebebänder Endschalter montiert. Fahren die zwei auf dem gleichen Abweiserband eingesetzten Bänder versehentlich gegeneinander, so wird der Friktionsantrieb automatisch abgeschaltet. Wegen des Stützenrasters im Postbahnhof war es nicht möglich, die Senkrutschen in unmittelbarer Nähe der Perronkante zu plazieren. Die verbleibende Distanz von 1,2 m zwischen Rutsche und Bahnpostwagen wird mit einem mobilen Rutschenauslauf überbrückt. Auf der Wagenseite besitzt dieser eine Sicherheitsmulde, die in ausgezogenem Zustand rund 60 cm in die Türöffnung ragt. Wird nun ein Bahnpostwagen verschoben oder abgezogen, ohne die Mulde in die Ausgangslage zurückzustellen, so schiebt sich diese aus der Halterung und fällt auf den Wagenboden, ohne grösseren Schaden anzurichten.

Bei erstellter Einladebereitschaft kann mit dem Abziehvorgang begonnen werden. Dabei hat sich das Einladepersonal zuerst zu versichern, ob von der gewünschten Gattung Postgut eingestapelt ist. Zu diesem Zweck wurde auf dem Beladeperron ein Leuchttabelleau angebracht, auf dem der Füllungsgrad der drei angeschlossenen Stapelbänder angezeigt wird. Betätigt man auf dem Steuertableau die gewünschte Anforderungstaste, so fährt der auf das entsprechende Verschiebeband mündende Abweiser automatisch aus, und ein rund 50 Pakete umfassender Postgutschritt wird vom Bandstapler über Abweiser und Verschiebeband der Einladerutsche zugeleitet. Diese Paketmenge ist kleiner als das Fassungsvermögen der Einladerutsche. So wird mit Sicherheit der ganze Paketschub eingeschleust, und damit werden Abweiserstauungen vermieden. Aus demselben Grund ist in jeder Senkrutsche in genau bestimmter Position eine Ultraschallschranke montiert, die in unterbrochenem Zustand verhindert, dass die Repetierautomatik zu früh Postgut anfordern kann.

25 Belade- und Entladeanlagen für Grosscontainer oder Fahrzeuganhänger

Die Abfertigung der Grosscontainer für den Regionaltransport geschieht im westlichen Teil der Autorampe. Für jede der drei Hauptausscheidungen sind zwei Anlegeplätze mit den erforderlichen Belade- und Entladeeinrichtungen vorgesehen (Fig. 8.) Dies erlaubt ein gleichzeitiges Arbeiten an allen Abfertigungsstellen. Als Hilfsmittel gelangt ein stationäres teleskopartiges Auszugband zum Einsatz, das direkt in die Containeröffnung eingeführt werden kann und ein müheloses Arbeiten ermöglicht.

Die gesamte Beladeanlage besteht im besonderen aus den notwendigen Zufuhrbändern, aus einem Paketstapler sowie aus einem Abweiserband einschliesslich Senkrutschen. Funktionell war es notwendig, auch diese Anlage so zu konzipieren, dass Stapler und Beladeeinrichtung zwei voneinander unabhängige Fördersysteme bilden. Diese Anordnung ermöglicht dem Betriebspersonal ein gleichzeitiges Einstapeln oder Abziehen von Postgut und somit eine rationelle Arbeitsweise.

Le chargement du dispositif d'entreposage intermédiaire a lieu par le glissoir d'entreposage correspondant. Le ruban d'apport qui le précède est équipé d'une barrière à ultra-sons et d'un miniradar qui font avancer le dispositif d'entreposage intermédiaire d'un pas dès que le critère de commande réglé apparaît. Ce processus se répète jusqu'à ce que le ruban soit occupé par des colis hors sac sur toute sa longueur et que le premier de ceux-ci atteigne, pour l'interrompre, la barrière placée en tête de ruban. A ce moment-là, le ruban inverse son sens de marche et défile à la vitesse de 0,8 m/s jusqu'à ce qu'un colis ait atteint et interrompu la barrière placée à la fin du canal. Après l'interruption de cette dernière, le dispositif d'entreposage intermédiaire transmet ses colis au dispositif d'entreposage principal avec une différence de vitesse de 0,1 m/s. Si, pour des raisons de place, le ruban ne peut pas être entièrement vidé, il y a immédiatement inversion dans la position initiale. Une fois la transmission terminée, l'état de disponibilité à l'entreposage est automatiquement rétabli et l'apport des colis recommence. A la suite de cette opération, le dispositif d'entreposage principal retourne dans sa position initiale à la vitesse de 0,8 m/s. Le transfert des colis jouit de la priorité par rapport à l'extraction. Lorsque le dispositif d'entreposage intermédiaire et le dispositif d'entreposage principal sont annoncés comme pleins, le critère «dispositifs d'entreposage occupés» est transmis au système de commande et les colis sont déviés sur le glissoir final de l'installation de tri.

242 Fonctionnement de l'installation de chargement mécanique

Le chargement mécanique des wagons-poste peut être, en principe, commandé par l'équipe de chargement elle-même. A cet effet, un tableau de commande a été placé à proximité de l'embouchure des glissoirs rabattables. Ce tableau comprend tous les organes de commande pour le positionnement du ruban de transfert ainsi que pour l'extraction des colis entreposés. Le transfert et le positionnement se font à l'aide d'un dispositif à friction à deux vitesses. La vitesse réduite permet le positionnement sûr de l'embouchure du glissoir par rapport à l'ouverture du wagon. Pour des raisons de sécurité, des interrupteurs de fin de course sont montés des deux côtés des rubans de transfert. Si les deux rubans dirigés sur le même ruban d'aiguillage ont par erreur des sens de déroulement opposés, le dispositif d'entraînement à friction est automatiquement déclenché. Etant donné la distance entre les piliers de soutènement de la gare postale, il n'a pas été possible de placer les glissoirs de chargement rabattables à proximité immédiate du bord supérieur du quai de chargement. La distance de 1,2 m séparant le glissoir du wagon-poste est couverte par un glissoir de prolongement possédant une embouchure de sécurité à son extrémité côté wagon, qui, à l'état étiré, pénètre de 60 cm à l'intérieur du wagon. Si un wagon est déplacé ou évacué sans que l'embouchure ait été remise dans sa position initiale, l'embouchure est dégagée du dispositif de fixation et tombe à l'intérieur du wagon, sans qu'il faille craindre des dégâts trop importants.

Lorsque l'installation est prête pour le chargement, il est possible de commencer avec la demande des colis. A cet effet, le personnel de chargement doit tout d'abord s'assurer si des colis de la catégorie désirée sont bien entrepo-



Fig. 8
Belade- und Entladeeinrichtung bei den Anlegeplätzen – Dis-
positifs de chargement et de déchargement aux places d'ac-
costage

251 Funktion der Paketstapler

Für den mechanischen Einlad bestimmte Pakete werden in der Sortieranlage auf Querbänder ausgeschieden. Anschliessend gelangen sie richtungsgetrennt über Zufuhrbänder und Spiralschienen in das Untergeschoss, wo die Weiterleitung an den zugeordneten Paketstapler erfolgt. Zufuhrstrang, Stapelband und Beladeeinrichtung bilden eine Einheit. Der Wechsel eines Abfertigungsplatzes an der Autorampe ist durch Umprogrammierung der Querbänder möglich.

Die Steuerung des obenerwähnten Paketstaplers erfolgt in gleicher Art und Weise wie bei der unter 241 beschriebenen Beladeanlage «Postbahnhof».

252 Funktion der Beladeeinrichtung

Der mechanische Einlad in die Grosscontainer kann vom Einladepersonal selbst gesteuert werden. Zu diesem Zweck wurde an der Kopfpartie der Teleskopbänder ein Steuer-
tableau angebracht, das sämtliche Bedienungselemente für Ingangsetzung und Verschiebung dieses Bandes sowie für das Anfordern des eingestapelten Postgutes enthält. Ein Endschalter unterbricht bei hochgestellter Rutsche die Anforderung. Damit wird verhindert, dass in dieser Rutschenlage Pakete abgezogen und dadurch Stauungen und Unfälle verursacht werden. Die Laufrichtung des vorgeschalteten Abweiserbandes entspricht der gewählten Belade-
seite. Wird ausnahmsweise an beiden Anlegeplätzen zu gleicher Zeit beladen, so entspricht die Abziehfolge der Anforderungsreihenfolge. Die Verschiebung des Teleskopbandes geschieht durch einen Zahnstangenantrieb, der im Gerüst des Bandes untergebracht ist. Das Überfahren der Endstellungen wird durch entsprechende Steuer-
elemente verunmöglicht.

Nach erstellter Einladebereitschaft kann mit dem Abzieh-
vorgang begonnen werden. Container und Anhänger werden mit dem erwähnten Teleskopband entladen, jedoch mit dem Unterschied, dass die Senkrutsche bei diesem Arbeitsvorgang hochgeklappt ist. Zudem wird das Auszug-
band in die Gegenrichtung geschaltet und die Pakete über die Rutsche in das zweite Untergeschoss geleitet, wo sie in den bereits unter 21 erwähnten Zufuhrstrang gelangen.

sés. C'est pourquoi un tableau lumineux a été placé sur le quai de chargement. Il indique le degré de remplissage des trois rubans d'entreposage qui sont raccordés. Si l'on actionne la touche de demande désirée sur le tableau de commande, le déviateur sur le ruban de transfert correspondant est automatiquement mis en place et un pas d'environ 50 colis en provenance du ruban d'entreposage est dirigé dans le glissoir rabattable par l'intermédiaire du déviateur et du ruban de transfert. Cette quantité de colis est inférieure à celle que peut contenir le glissoir rabattable, ce qui fait que l'on est ainsi certain que l'ensemble des colis libérés pénètre dans le glissoir et ne provoque pas d'encombrement du déviateur. Pour la même raison, chaque glissoir est muni d'une barrière à ultra-sons placée dans une position bien déterminée qui, à l'état interrompu, empêche que le dispositif de répétition automatique n'exige une nouvelle demande de colis trop vite.

25 Installations de chargement et de déchargement pour les gros conteneurs ou les remorques de véhicules routiers

La préparation des gros conteneurs pour le transport régional a lieu dans la partie ouest de la rampe des automobiles. Pour chacune des trois directions de tri principales, deux places d'accostage ont été prévues, dotées chacune des installations de chargement et déchargement nécessaires (fig. 8). Cette solution permet de travailler simultanément à toutes les places de préparation. Un ruban télescopique extensible stationnaire est prévu en tant que moyen auxiliaire, pouvant pénétrer directement dans l'ouverture du conteneur et offrant la possibilité de travailler sans peine.

L'installation de chargement complète se compose, en particulier, des rubans d'apport nécessaires et d'un dispositif d'entreposage des colis ainsi que d'un ruban de déviation et de glissoirs. Du point de vue fonctionnel, il a également été nécessaire de concevoir cette installation de façon que le dispositif d'entreposage et le dispositif de chargement forment deux systèmes de transport indépendants. Cette solution permet au personnel d'exploitation d'entreposer et d'extraire simultanément des colis, ce qui garantit un travail rationnel.

251 Fonctionnement du dispositif d'entreposage des colis

Les colis destinés au chargement mécanique sont déviés sur des rubans transversaux dans l'installation de tri. Séparés par directions, ils arrivent ensuite au sous-sol par l'intermédiaire de rubans d'apport et de glissoirs hélicoïdaux, pour être finalement dirigés vers les dispositifs d'entreposage qui leur sont assignés. Le système d'apport, le ruban d'entreposage et l'installation de chargement forment une unité. Le changement d'une place de préparation sur la rampe des automobiles se fait par modification du programme des rubans transversaux.

La commande du dispositif d'entreposage des colis mentionné précédemment se fait de la même façon que celle de l'installation de chargement de la gare postale, décrite sous 241.

3 Förder- und Verteilanlagen des Sackpaketversandes (SPV)

31 Beschickung der zentralen Sackauspackanlage

Die Beladung der Paketsäcke für die zentrale Auspackanlage des Sackpaketversandes für Nah- und Fernverkehr erfolgt bei den Aufgabestellen auf der Filialrampe und im Postbahnhof. Im Gegensatz zu den Anlagen für Aussertpakete wurden die Förderbänder jedoch unter der Decke längs der Rampen- oder Perronkante angeordnet. Zu deren Beschickung sind in einem Abstand von 4 bis 6 m Einwurfluken einbetoniert, womit die Säcke ohne grossen Kraftaufwand der darunterliegenden Bandstrasse übergeben werden können. Um die Unfallgefahr in möglichst engen Grenzen zu halten, wurden die Luken mit einem besonders konstruierten Einwurfdeckel versehen. Weiter gelangen die Paketsäcke über Zufuhranlagen auf die Höhe der erwähnten Gebäudegalerie des Erdgeschosses, wo sie in den Eingangsstapler eingeschleust oder mit Umgehung direkt den Auspackstellen zugeleitet werden.

Eine mechanisierte Belademöglichkeit für Paketsäcke wurde in Kombination mit der nachstehend angeführten Kippstelle «Fernverkehr» geschaffen. Die mit Säcken beladenen Rollbehälter werden in derselben Anlage gekippt, wonach sie in den erwähnten Zufuhrstrang gelangen.

311 Zuleitung der losen Sackpakete zu den Verarbeitungsstellen

Gemäss dem neuen Betriebskonzept wickelt sich der Transport von losen Sackpaketen zwischen den wichtigsten Postbetriebszentren in Zukunft zu einem grossen Teil in Rollbehältern ab. Aus diesem Grund war es im Zentrum Däniken angebracht, für die Richtungen «Paketversand Fernverkehr» und «Paketversand Nahverkehr» Kippanlagen einzubauen, in die die Rollbehälter mechanisch entleert werden können (Fig. 9). Ein besonderer Zufuhrstrang über gibt die Sackstücke dann direkt einem Zwischenstapler. Sackpakete, die auf der Filialrampe, im Postbahnhof und in der Massenannahme anfallen, gelangen auf dem gleichen Weg in diesen Stapler beziehungsweise direkt in die Verteilrutschen.

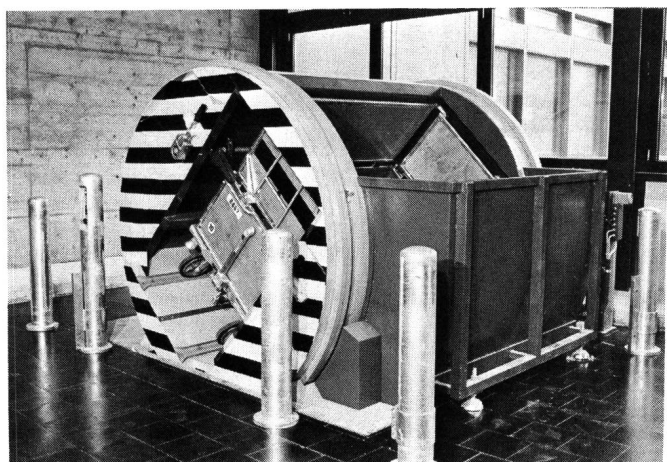


Fig. 9
Kippanlage zur mechanischen Leerung der Rollbehälter –
Dispositif de basculement pour vider mécaniquement les
conteneurs à roues

252 Fonctionnement de l'installation de chargement

Le chargement mécanique dans les gros conteneurs peut être commandé par le personnel de chargement lui-même. Pour ce faire, un tableau a été monté à la tête des rubans télescopiques, qui contient tous les éléments pour la mise en marche et le déplacement de ce ruban, ainsi que pour la demande des colis entreposés. Un interrupteur de fin de course empêche toute demande lorsque le glissoir rabattable est en position relevée. On évite ainsi que dans cette position du glissoir une demande de colis puisse avoir lieu, conduisant à des accumulations de colis et à des accidents. Le sens de marche du ruban de déviation placé avant l'installation de chargement correspond au côté de chargement choisi. Si, exceptionnellement, on procède simultanément à un chargement aux deux places d'accostage, les colis sont extraits dans l'ordre des demandes. Le déplacement des rubans télescopiques se fait à l'aide d'un dispositif à crémaillère logé dans le corps de l'installation. Des éléments de commande appropriés empêchent le déplacement du système au-delà des limites prévues.

Une fois l'installation prête pour le chargement, la demande de colis peut commencer.

Les conteneurs et remorques sont déchargés à l'aide du même ruban télescopique, à la différence près que le glissoir rabattable est placé en position relevée. Le ruban est alors utilisé en sens inverse et les colis sont dirigés au second sous-sol, par l'intermédiaire d'un glissoir de déchargement, où ils sont introduits dans le circuit d'apport décrit sous 21.

3 Installation de transport et de répartition de l'expédition des colis en sac

31 Alimentation de l'installation centralisée de déballage des sacs

Le chargement des colis en sac pour l'installation centralisée de déballage des sacs de l'expédition des colis en sac pour le trafic régional et général a lieu aux places de prise en charge sur le quai des automobiles et à la gare postale. A l'encontre des installations pour les colis hors sac, les rubans transporteurs ont été logés sous la dalle, le long de la rampe des automobiles, et le long des quais de la gare postale. L'alimentation des rubans transporteurs se fait par l'intermédiaire de bouches d'introduction situées à une distance de 4 à 6 m les unes des autres, à travers lesquelles les sacs peuvent être envoyés sur les rubans sans grand effort. Pour limiter au maximum les possibilités d'accident, on a muni ces bouches de couvercles spéciaux. Ces tracés de rubans transporteurs acheminent les colis en sac sur la galerie du rez-de-chaussée déjà mentionnée où ils sont ensuite dirigés, soit vers les dispositifs d'entreposage d'entrée, soit, après détournement, directement vers les places de déballage.

Une possibilité de chargement pour les colis en sac a été créée en combinaison avec l'installation de basculement des conteneurs à roues pour le trafic général décrite ci-après. Les conteneurs à roues chargés de sacs sont vidés dans la même installation et les sacs arrivent ensuite sur les rubans d'apport déjà mentionnés.

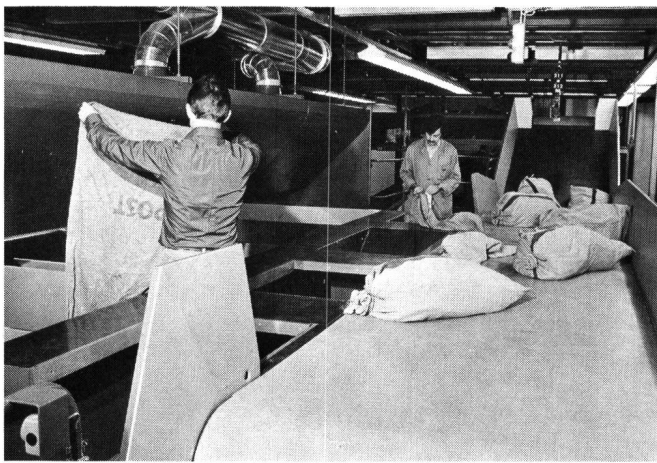


Fig. 10
Zentrale Auspackstelle für Paketsäcke – Place de déballage centralisée pour les colis en sac

32 Zentrale Sackauspackstelle mit Eingangsstapler

Die zentrale Auspackstelle für Paketsäcke befindet sich auf dem Zwischengeschoss des Paketversandes (Fig. 10). Ihr ist ein aus zwei Stapelbändern und einer Umgehung bestehender Eingangsstapler vorgelagert, der der Auspackstelle als Pufferlager dient. Er hat ein Fassungsvermögen von rund 400 Säcken. Über die eingangs erwähnten Belade- und Zufuhranlagen werden sämtliche Paketsäcke mit Bestimmung «Fern- und Nahverkehr» sowie Däniken, Aarau und Olten-Ort in diesen Stapler geführt oder gelangen mit der Umgehung auf direktem Weg zu den Auspackplätzen. In Abweichung zum erwähnten Staplersystem wird bei diesem Speicher der Bandwechsel nicht über ein Verschiebeband, sondern mit einer Bandweiche vollzogen, was den Einbau eines Pufferbandes erübrigte.

Die Auspackanlage selbst ist mit zwei Vorsetz- oder Arbeitsbändern ausgerüstet, die zusätzlich die Funktion eines Platzstaplers übernehmen. Die Sackzuleitung in den Platzstapler geschieht nach Betätigen der bei den Arbeitsplätzen angebrachten Anforderungstasten direkt oder automatisch vom Eingangsstapler aus. Zudem kann der Vorzug der erwähnten Vorsetzbänder mit einem Fusschalter vom Auspacker selbst gesteuert werden. Eine Ultraschallschranke am Bandkopf der beiden Bänder schaltet bei Unterbrechung während des automatischen Füllvorganges das Band ab. Damit wird ein Weitertransport von nicht erwünschten Säcken zur Sackanhängestelle verhindert.

Die ganze Auspackanlage ist mit sechs Arbeitsplätzen ausgerüstet. Diese erlauben ein müheloses, voneinander unabhängiges Auspacken der Paketsäcke in die zwei Richtungen «Sackpaketverarbeitungsstelle Fernverkehr» und «Sackpaketverarbeitungsstelle Nahverkehr». Weiter ist für jeden Auspackplatz eine Ableitung für Transitsäcke vorhanden, die auf direktem Weg in die Sackumleitstelle weitertransportiert werden.

Leere Säcke werden in einen Bürorollwagen geleitet, mit dem sie dann an die Versackungsspiele oder in die Sackreinigung verteilt werden.

33 Sackumleitstelle mit Zwischenstapler und Sacksortieranlage

Im Abgang werden sämtliche Paketsäcke in einer zentralen Sackumleitstelle gesammelt, die sich zur Hauptsache aus einem Zwischenstapler und einer Sacksortieranlage

311 Acheminement des colis en sac en vrac vers les places de traitement

A l'avenir, selon le nouveau concept d'exploitation, le transport de colis isolés destinés à être mis en sac s'effectuera pour conteneurs à roues entre les centres postaux d'exploitation les plus importants. Par conséquent, il était judicieux de prévoir à Däniken, pour les directions de l'expédition des colis en trafic général et régional, des installations de basculement dans lesquelles les conteneurs à roues peuvent être vidés mécaniquement (fig. 9). Un circuit d'apport spécial transmet ensuite directement les sacs à un dispositif d'entreposage. Les colis en sac pris en charge sur le quai des succursales, à la gare postale ou au guichet de dépôt des envois en nombre parviennent par le même chemin dans ces dispositifs d'entreposage ou directement aux glissoirs de répartition.

32 Place de déballage centralisée avec dispositif d'entreposage

La place de déballage centralisée pour les colis en sac se trouve sur l'étage intermédiaire de l'expédition des colis (fig. 10). Elle est précédée d'un dispositif d'entreposage constitué par deux rubans d'entreposage et un circuit d'évitement servant d'installation tampon à l'installation de déballage. Sa capacité d'emmagasiner est d'environ 400 sacs. Tous les colis en sac du trafic général et régional, ainsi que ceux qui sont destinés à Däniken, Aarau et Olten local sont rassemblés dans ce dispositif d'entreposage ou parviennent, après détournement, directement aux places de déballage. A l'encontre des autres systèmes décrits, le changement de ruban dans le dispositif d'entreposage des sacs ne se fait pas par un ruban de transfert, mais à l'aide d'un aiguillage de ruban, ce qui évite de prévoir un ruban tampon.

L'installation de déballage proprement dite est composée de deux rubans préliminaires et de deux rubans de travail, qui assument, de plus, la fonction d'un dispositif d'entreposage de place. L'amenée des sacs au dispositif d'entreposage de place depuis le dispositif d'entreposage d'entrée se fait directement ou automatiquement, après que l'on a pressé sur la touche de commande prévue aux places de travail. De plus, le déballeur peut donner la priorité aux rubans préliminaires en actionnant un commutateur au sol. Une barrière à ultra-sons, placée en tête des deux rubans, les déclenche lorsqu'elle est coupée afin que soit empêché le transport non désiré de sacs jusqu'à la place de suspension des sacs, en cas de régime automatique.

L'installation de déballage est dotée de six places de travail. Elles permettent le déballage sans difficulté des colis en sac, séparément pour les deux directions «place de travail trafic général» et «place de travail trafic régional». De plus, un circuit d'évitement pour sacs en transit, permettant de les diriger directement vers la place de réexpédition, est prévu à chaque place de déballage.

Les sacs vides sont évacués par un chariot de bureau en direction des batteries de mise en sac ou du service de nettoyage.

zusammensetzt. Der Stapler hat ein Fassungsvermögen von rund 150 Säcken. Er dient dem Anhängelplatz als Puffer und gestattet somit eine kontinuierliche, von stossweisem Warenanfall unabhängige Arbeitsweise. Durch Betätigen der Anforderungstaste am Anhängelplatz gelangen die Säcke schubweise in die vorgelagerte Stapelrutsche, von wo sie mit einem Arbeitsband in gewünschtem Rhythmus direkt zur Anhängelposition vorgezogen werden können (Fig. 11).

Das Sortieren der Säcke geschieht nach 42 Richtungen in Rollbehältern oder Umladewagen. Als Sortiersystem wird ein Kreisförderer mit angebauter Sackzange verwendet. Analog der Paketsortieranlage bildet die Postleitzahl das Eintastkriterium, wobei die Steuerung mehrere Zielanweisungen je Abwurfstelle sammeln kann. Bei der Anhängel- und Zieleingabestelle kann mit ein bis drei Mann gearbeitet werden. Bei Einmannbetrieb hängt der Postbedienstete die Säcke selbst an die vorbeilaufende Sackzange und tastet anschliessend das Ziel in die Zehnertastatur ein. Bei einer Besetzung von zwei bis drei Mann wird das Anhängen der Säcke und die Tasterarbeit von verschiedenen Arbeitskräften ausgeführt. Der Abwurf der Paksäcke in das aufgestellte Wagenmaterial wird in Abhängigkeit der Weglänge vom Rechner gesteuert, wobei ein elektropneumatisch betätigter Mechanismus das Ausklinken besorgt.

34 Sackpaketverarbeitungsstelle «Fernverkehr mit Zwischenstapler»

Die Sackpaketverarbeitungsstelle «Fernverkehr» befindet sich auf der Ostseite des Zwischengeschoßes «Paketversand». Sie gliedert sich in eine Sortierstelle für direkt in Rollbehälter auszuscheidende Sackpakete (Fernverkehr I), in eine Ringformversackung zu zweimal 36 Säcken (Fernverkehr II) sowie in die notwendigen Zwischenstapler.

Entgegen der Anordnung in bereits ausgeführten Zentren wurde in Däniken die Zufuhr zu den Sortierstellen oder in die Sortierrutschen mechanisch gelöst. Um eine einwandfreie Arbeitsweise zu gewährleisten, musste deshalb zwischen der Auspackerei und den Arbeitsplätzen des ersten Sortiergangs ein Bandstapler vorgesehen werden, bestehend aus zwei übereinander angeordneten Stapelbändern mit Umgehung. Das Fassungsvermögen beträgt rund 1000 Sackpakete. Es sind folgende Beladestellen an die Zufuhr gekoppelt: Auspackerei, Autorampe, Massenannahme, Beladeplatz «Postbahnhof», Kippstelle «Fernverkehr» und Rückführung «Nahverkehr».

Anstelle der üblichen Bandverteilung musste für den ersten Sortiergang des Fernverkehrs gemäss dem neuen Betriebskonzept ein geeigneter Sortiertrog mit 18 Einwurflücken konzipiert werden (Fig. 12, siehe Titelbild). Davon sind 12 Einwürfe für die verkehrsstarken Abgänge der Stamm- und Hauptzentren bestimmt, und je 3 Einwürfe beidseitig wurden für das Verteilspiel «Fernverkehr II», für den Nahverkehr (einschliesslich Feldpost) und für den Zustelldienst vorgesehen. Für die Zustellung bestimmte Sackpakete gelangen in den normalen Förderweg der Anlagen für Aussertpakete und werden gemischt weiterbearbeitet.

Die Sackpakete der 12 Ausscheidungen für grosse Zentren gelangen mit Überleitrutschen direkt in Rollbehälter, die neben der Sperrgutverarbeitungsstelle auf dem Niveau

33 Place de réexpédition des sacs avec dispositif d'entreposage intermédiaire et installation de tri

Au départ, tous les sacs sont rassemblés à une place de réexpédition des sacs centralisée, se composant d'un dispositif d'entreposage intermédiaire et d'une installation de tri. Le dispositif d'entreposage peut accepter environ 150 sacs. Il sert d'installation tampon pour la place d'accrochage et permet ainsi le déroulement régulier du travail, indépendamment de l'arrivée par vagues du matériel à traiter. Après que l'on a pressé sur une touche de commande, les sacs arrivent par paquets dans le glissoir de retenue situé avant la place d'accrochage, duquel ils sont extraits au rythme désiré à l'aide d'un ruban de travail qui les achemine directement à la place d'accrochage (fig. 11).

Le tri des sacs a lieu selon 42 directions dans des conteneurs à roues ou des véhicules de transbordement. Le système de tri est constitué par un transporteur circulaire muni de pinces. Comme pour l'installation de tri des colis, le critère de répartition utilisé est le numéro postal d'acheminement. Le dispositif de commande est cependant conçu de façon que l'on puisse enregistrer plusieurs indications de destination par position de décrochage. La place d'accrochage et de codage peut être occupée par un à trois hommes. Lorsque l'exploitation est assurée par une seule personne, celle-ci suspend d'abord les sacs à la chaîne défilant devant elle puis compare le critère de destination sur un clavier à dix touches. Lorsque la place est occupée par deux ou trois personnes, les opérations de suspension et de codage se répartissent entre elles. Le décrochage des sacs dans le matériel roulant préparé se fait sur la base du chemin parcouru par la chaîne de transport, le tout étant commandé par un processeur et les pinces étant ouvertes par un dispositif électropneumatique.

34 Place de traitement des colis en sac pour le trafic général avec dispositif d'entreposage intermédiaire

La place de traitement des colis en sac pour le trafic général se trouve dans la partie est de l'étage intermédiaire de l'expédition des colis. Elle se compose d'une place de tri pour les colis à trier directement dans des conteneurs à roues (trafic général I), d'une place de mise en sac circulaire à 2 fois 36 sacs (trafic général II) et des dispositifs d'entreposage intermédiaires nécessaires.

A l'encontre de ce qui s'est fait jusqu'ici dans d'autres centres, à Däniken, l'apport du matériel aux places de tri et dans les glissoirs de tri est réalisé mécaniquement. C'est pourquoi, dans le dessein d'assurer un travail correct, il a fallu prévoir un dispositif d'entreposage entre le déballage et les places de travail du tri préliminaire. Ce dispositif est constitué par deux rubans d'entreposage montés l'un au-dessus de l'autre et par un circuit d'évitement. Il est capable d'accepter 1000 colis en chiffres ronds. Les places de chargement suivantes sont raccordées au circuit d'apport: déballage, rampe des automobiles, dépôt en masse, place de chargement de la gare postale, place de basculement des conteneurs à roues et retour trafic régional.

Pour satisfaire au nouveau concept d'exploitation, il a fallu créer une nouvelle auge appropriée à 18 bouches (fig. 12, voir page de couverture) qui, pour le tri préliminaire, est utilisée en lieu et place des répartiteurs à rubans usuels. Douze de ces

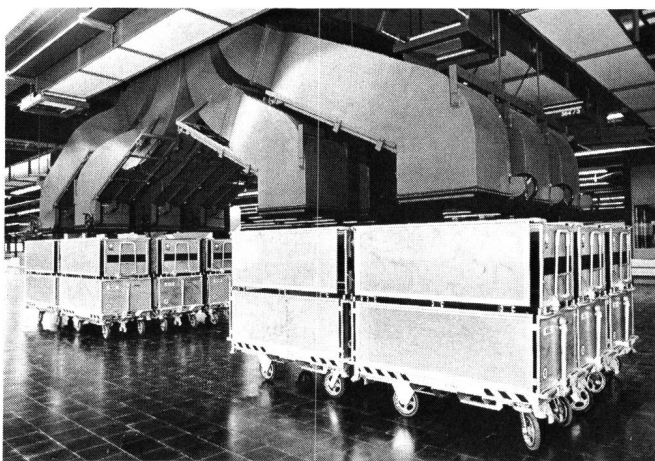


Fig. 13
Überleitrutschen in die Rollbehälter – Gleitschienen de répartition dans les conteneurs à roues

des Paketversandes aufgestellt sind (Fig. 13). Aus Gründen der Betriebssicherheit wurden die Rutschenausläufe mit einem leichtgängigen Schieber versehen, so dass ein ungestörtes Auswechseln der Rollbehälter jederzeit möglich ist.

Die Zuführung in das Sackverteilspiel «Fernverkehr II» musste aus betrieblichen Gründen mit einem Zwischenstapler kombiniert werden. Dieser dient den zwei Fernverkehrs-Sortierstellen als Pufferlager, hat ein Fassungsvermögen von 500 Sackpaketen und gewährleistet eine taktfreie, unabhängige Arbeitsweise.

35 Sackpaketverarbeitungsstelle «Nahverkehr mit Zwischenstapler»

Der Arbeits- und Transportablauf in der Verarbeitungsstelle «Nahverkehr» entspricht grundsätzlich dem Fernverkehr. Es sind jedoch nur die Beladestellen «Auspackerei», Kippstelle «Nahverkehr» und Rückführung «Fernverkehr» an die Zuführung gekoppelt.

Anstelle des Sortierblocks für den ersten Sortiergang wurden im Nahverkehr I (grosse Orte) drei manuelle Sortierspiele beziehungsweise Arbeitsplätze nebeneinander angeordnet (Fig. 14). Die Beschickung der Verteilrutschen geschieht auf mechanischem Weg, wie unter 34 beschrieben. Sackpakete für den Nahverkehr II (kleine Orte) werden vom Verteilpersonal nach zwei Richtungen aussortiert und mit getrennten Bandverbindungen den entsprechenden Versackungsspielen zugeführt. Die dafür notwendigen Einwurfluken sind seitlich an die Rutschenmulden angebaut. Dazu kommen zwei Öffnungen für die Richtungen «Fernverkehr» und «zentrale Zustellung». Für die Rückführung «Fernverkehr» besteht eine besondere Bandverbindung. Die Einwürfe für die Zustellung münden in die analoge Verbindung von Fernverkehr I ein.

Mengenmässig lohnt es sich nicht, zwischen dem ersten und zweiten Sortiergang einen Zwischenstapler einzubauen. Damit die zwei Sortierstellen trotzdem unabhängig voneinander arbeiten können, musste eine andere Lösung gesucht werden. Die Endrutschen wurden zu diesem Zweck nicht direkt in die Versackungsspiele hineingezogen, dafür mit einem geeigneten Schieber versehen. So können vom Betriebspersonal beliebig Bürorollwagen abgefüllt und gestapelt werden. Das Sortieren geschieht anschliessend von den Bürorollwagen aus.

bouches sont réservées aux directions à fort trafic des centres nodaux et principaux, alors que les râteliers à sacs pour le trafic général II, le trafic régional et la poste de campagne ainsi que le service de distribution disposent chacun de trois bouches. Les colis en sac destinés à la distribution parviennent au dispositif de transport normal pour les colis hors sac et sont traités avec eux.

Les colis en sac destinés aux 12 directions des centres importants sont acheminés directement dans des conteneurs à roues à l'aide de glissoirs de transfert. Ces conteneurs sont disposés à côté de la place de traitement des colis encombrants, au niveau de l'expédition des colis (fig. 13). Pour des raisons de sécurité d'exploitation, la sortie des glissoirs a été munie d'une fermeture à glissière facilement manœuvrable, de telle façon que l'échange des conteneurs à roues est possible en tout temps.

Pour des raisons d'exploitation, l'apport des colis à la place de mise en sac «trafic général II» a dû être combiné avec un dispositif d'entreposage intermédiaire. Ce dernier sert d'installation tampon aux deux places de tri du trafic général. Sa capacité d'emmagasiner d'environ 500 colis permet un déroulement régulier du travail.

35 Place de traitement des colis en sac pour le trafic régional avec dispositif d'entreposage intermédiaire

Le déroulement du transport et du travail à la place de traitement des colis pour le trafic régional est le même, en principe, que pour le trafic général. Il y a cependant lieu de relever que seules les places de déballage, de basculement des conteneurs à roues pour le trafic régional et de retour du trafic général sont raccordées au système d'apport.

Trois places de mise en sacs manuelles, ou places de travail, ont été disposées les unes à côté des autres au lieu du bloc de tri utilisé usuellement pour le premier tri en trafic régional I (grandes agglomérations) (fig. 14). L'alimentation des glissoirs de répartition se fait mécaniquement comme on l'a décrit sous 34. Les colis en sac pour le trafic régional II (petites agglomérations) sont triés par le personnel de service selon deux directions puis dirigés aux places de mise en sac correspondantes à l'aide de rubans transporteurs. Les bouches de tri nécessaires sont disposées sur le côté de l'embouchure des glissoirs. Viennent s'ajouter à celles-ci deux ouvertures pour les directions «trafic général» et «distribution centrale». Une liaison spéciale par ruban transporteur est établie pour les retours en provenance du trafic général. Les bouches pour la distribution accèdent à la liaison analogue établie depuis le trafic général I.

Du point de vue du volume des objets à traiter, la mise en place d'un dispositif d'entreposage intermédiaire entre la place de tri préliminaire et celle de tri principal ne se justifie pas. Toutefois, afin que les deux places de tri puissent travailler indépendamment l'une de l'autre, il a été nécessaire de rechercher une autre solution. A cet effet, les glissoirs terminaux n'ont pas été amenés directement aux places de mise en sacs, mais munis d'une fermeture à glissière. Le personnel d'exploitation peut ainsi remplir à volonté des chariots de bureau et les mettre de côté. Le tri se fait ensuite à partir de ces chariots.

36 Leistung der Verarbeitungsstellen im Sackpaketversand

Bei der Endverarbeitung im Sackpaketversand handelt es sich durchwegs um manuelle Arbeitsplätze. Die erreichbaren Verteil- und Auspackleistungen werden daher nur zu einem bescheidenen Teil durch die mechanischen Zu- und Abfuhreinrichtungen bestimmt. Für die Gestaltung der Anlage wurde mit den nachstehenden betrieblichen Erfahrungswerten gerechnet:

Auspackanlage

1 Auspacker	120 Paketsäcke/h
-------------	------------------

Sackumleitstelle

1 Zubieter/Taster	240 Paketsäcke/h
1 Taster mit 1 Zubieter	350 Paketsäcke/h
1 Taster mit 2 Zubietern	450 Paketsäcke/h

Verarbeitungsstellen «Fern- und Nahverkehr»

Erster Sortiergang:

1 Verteiler ohne Zubieter	1000 Sackpakete
---------------------------	-----------------

Zweiter Sortiergang:

1 Verteiler ohne Zubieter	700 Sackpakete
1 Verteiler mit Zubieter	1000 Sackpakete

4 Förder- und Sortieranlagen der Paketausgabe (PA)

41 Beschickung der Sortieranlage, einschliesslich Eingangsstapler

Aussertpakete, die für die zentralisierte Paketzustellung bestimmt sind, müssen bei den Beladestellen des Paketversandes aufgegeben werden. Mit direkter Taste auf den Eingabetableaus der Sortieranlage PV scheiden die Beamten diese Pakete in einem ersten Sortiergang aus und leiten sie damit dem Eingangsteil der Sortieranlage zu. Paketsäcke und lose Sackstücke werden den Förder- und Verteilanlagen des Sackpaketversandes übergeben. Sie durchlaufen diese Einrichtungen mit dem Postgut des Nah- und Fernverkehrs und werden in den Verteilspielen ausgeschieden. Zur weiteren Verarbeitung gelangen sie anschliessend auf gleichem Weg in die Paketausgabe. Damit sei festgehalten, dass in der Paketzustellung Aussert- und Sackpakete gemeinsam verarbeitet werden.

Der Eingangsstapler PA ist der Sortieranlage vorgelagert. Er besteht aus zwei Stapelbändern sowie aus einer direkten Umgehung. Sein Fassungsvermögen beträgt rund 1200 Aussert- und Sackpakete gemischt. Er dient der Sortieranlage als Pufferlager und gewährleistet somit dem Betriebspersonal eine dienstgerechte Arbeitseinteilung. Die Betriebsbereitschaft wird beim Einschalten der Sortieranlage im Paketversand oder des Sackstückversandes erstellt. Das anfallende Postgut kann mit dieser Anlage jederzeit aufgenommen werden, ohne dass gleich die Eingabestellen überlastet werden. Die Funktion des Ein- und Ausstapelns ist aus 22 ersichtlich.

42 Sortieranlage PA für Aussert- und Sackpakete

Die Sortieranlage für die zentralisierte Paketzustellung der Städte Olten und Aarau befindet sich im Untergeschoss des Betriebstraktes auf gleicher Höhe wie die Autorampe (Fig. 15). Die Anlage besteht aus zwei Sortier-

36 Capacité des places de traitement de l'expédition des colis en sac

Le traitement final des objets à l'expédition des colis en sac est en premier lieu une opération manuelle. Les capacités de répartition et de déballage qui peuvent être atteintes ne sont donc que peu influencées par la mécanisation des dispositifs d'apport et d'évacuation. Lors de la conception des installations, on s'est donc fondé sur les valeurs suivantes acquises par expérience dans l'exploitation.

Installation de déballage

1 déballeur	120 sacs de colis/h
-------------	---------------------

Place de réexpédition des sacs

1 préparateur/codeur	240 sacs de colis/h
1 codeur avec 1 préparateur	350 sacs de colis/h
1 codeur avec 2 préparateurs	450 sacs de colis/h

Places de traitement pour le trafic général et régional

Premier tri:

1 distributeur sans préparateur	1000 colis
---------------------------------	------------

Second tri:

1 distributeur sans préparateur	700 colis
1 distributeur avec préparateur	1000 colis

4 Installations de transport et de tri de la distribution des colis

41 Alimentation de l'installation de tri et des dispositifs d'entreposage d'entrée

Les colis hors sac destinés à la distribution centralisée des colis doivent être déposés aux places de chargement de l'expédition des colis. A l'aide d'une touche de sélection directe placée sur les tableaux d'entrée de l'installation de tri de l'expédition des colis, le personnel d'exploitation extrait ces paquets dans un premier tri et les achemine ainsi à l'entrée de l'installation de tri. Les colis en sac et les colis en sac en vrac sont dirigés vers les installations de transport et de tri de l'expédition des colis. Ils parcourent le circuit avec les envois du trafic régional et général et en sont extraits aux places de distribution. En vue de leur traitement ultérieur, ils parviennent ensuite par



Fig. 15
Sortieranlage für die zentralisierte Paketzustellung der Städte Olten und Aarau – Installation de tri pour la distribution centralisée des colis à destination des villes d'Olten et d'Aarau

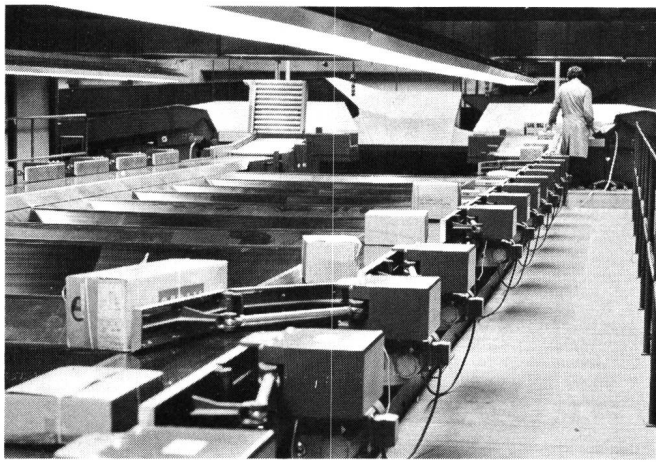


Fig. 16
Sortierband mit Abgängen zu den Botenrutschen – Ruban de tri avec départ pour les glissoirs de facteurs

bändern, mit denen das Postgut nach 45 Richtungen sortiert wird. Davon sind 33 Botenrutschen direkt an die Sortiereinheit angeschlossen. Je 6 Rutschen für Grossempfänger und Paketboten Däniken werden über zwischengeschaltete Querbänder bedient (Fig. 16). Die nach Bezirken vorsortierte Ware der Stadt Olten wird in den frühen Morgenstunden den Paketboten vom Regionaltransportdienst in Rollbehältern überbracht. Die Zustellfourgons für Aarau und Däniken können direkt ab Verteilrutschen beladen werden.

Infolge der geforderten kleinen Gesamtsortierleistung wurden die Arbeitsstellen nur mit Einfacheingabeplätzen ausgerüstet (Fig. 17). Vom erwähnten Stapler werden die zu verarbeitenden Pakete schubweise für den folgenden Sortierprozess abgezogen. Dabei gelangen sie über einen entsprechend ausgebildeten Zufuhrweg auf zwei im rechten Winkel zur Eingaberollenbahn angeordnete Vorsetzbänder.

Entgegen der Arbeitsweise im Paketversand, wo der Beamte die Pakete im Durchlaufen ergreift und auf die Rollenbahn zieht, wird dem Eintastpersonal des Zustelldienstes das Postgut direkt in Griffnähe zugeleitet. Eine Ultraschallschranke – beim Kopf des Vorsetzbandes angebracht – sorgt für den raschen und kontinuierlichen Nachschub der Pakete.

Ein weiterer Unterschied besteht im Eingabekriterium. Bei den Schweizerischen PTT-Betrieben ist die Sortierung nach Extraktcode nicht vorgesehen. Zudem ist die Einführung der «feinen» Postleitzahl noch nicht so weit fortgeschritten, dass man sie direkt als Zielanweisung für Botenbezirke verwenden könnte. Der Taster hat daher die Zuordnung selbst vorzunehmen und den entsprechenden Zustellbezirk in die Tastatur einzugeben.

43 Leistung der Sortieranlage PA

Die Leistung der Sortieranlage variiert entsprechend der Besetzung der Arbeitsplätze, der Grösse und Art der Pakete sowie dem Eingabekriterium. Es können je Sortierband folgende Stundenleistungen erreicht werden:

Bei Besetzung mit

1 Taster ohne Zubeiter	750 Aussort- und Sackpakete/h
1 Taster und 1 Zubeiter	1250 Aussort- und Sackpakete/h

le même chemin à la distribution des colis. Il ressort donc de ce qui précède que les colis hors sac et en sac sont traités ensemble à la distribution des colis.

Le dispositif d'entreposage d'entrée de la distribution des colis est placé avant l'installation de tri. Il se compose de deux rubans d'entreposage et d'un système d'évitement direct. Sa capacité d'emmagasiner est d'environ 1200 colis hors sac et en sac mélangés. Il sert d'installation tampon à l'installation de tri et permet une répartition correcte du travail pour le personnel d'exploitation. Sa préparation à l'exploitation se fait avec la mise en service de l'installation de tri de l'expédition des colis ou de l'expédition des colis en sac isolés. Cette installation permet d'accepter en tout temps les envois arrivant sans que les places d'introduction soient surchargées. Le fonctionnement de l'entreposage et de l'extraction est décrit sous 22.

42 Installation de tri de la distribution des colis pour les envois hors sac et en sac

L'installation de tri pour la distribution centralisée des colis à destination des villes d'Olten et d'Aarau est située au sous-sol du bâtiment d'exploitation, au même niveau que la rampe des automobiles (fig. 15). L'installation se compose de deux rubans de tri permettant de séparer les envois selon 45 directions. 33 d'entre elles sont raccordées directement aux unités de tri des facteurs. Six glissoirs sont réservés aux envois pour les destinataires importants et 6 autres aux facteurs de Däniken; ils sont alimentés par des rubans transversaux (fig. 16). Les envois pour la ville d'Olten, triés préliminairement par circonscription de distribution et placés dans des conteneurs à roues, sont amenés aux premières heures du matin aux facteurs de colis, par le service de transport régional. Les fourgons de distribution pour Aarau et Däniken peuvent être chargés directement à partir des glissoirs de répartition.

Etant donné la capacité globale de tri relativement faible exigée de l'installation, les places de travail n'ont été dotées que de places de codage simples (fig. 17). Les colis traités sont extraits par vagues du dispositif d'entreposage déjà mentionné pour le procédé de tri suivant. A cet effet, ils parviennent sur un circuit d'apport conçu en conséquence et formé de deux rubans disposés à angle droit par rapport au convoyeur à rouleaux.

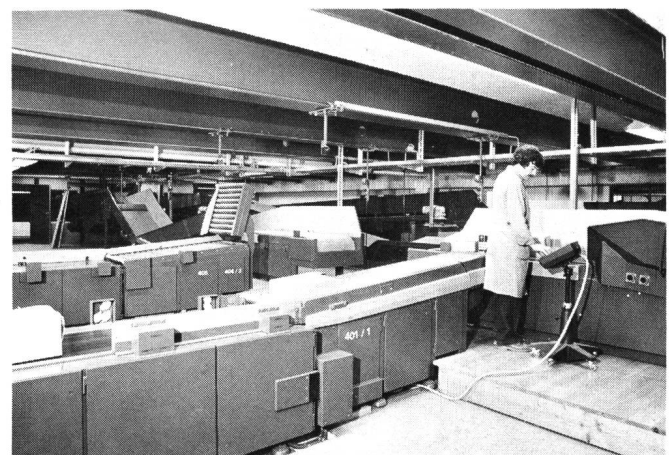


Fig. 17
Einfacher Codierplatz der Paketzustellung der Städte Olten und Aarau – Place de codage simple pour la distribution des colis à destination d'Olten et d'Aarau

5 Neue Entwicklungen in der Paketförder- und Sortiertechnik

Bereits bei den ersten Planungsarbeiten für das Zentrum Däniken zeigte sich, dass vor allem aus Platz- und Kostengründen neue, wirtschaftlichere Sortier- und Eingabesysteme entwickelt werden mussten. Ebenso war es bei Betrachtung der neu zu bearbeitenden, anspruchsvollen Förder- und Sortieraufgaben angezeigt, die zur Verfügung stehenden Anlagen erneut auf ihren weiteren Einsatz hin zu überprüfen. In der Folge wurden Lösungen gesucht und erarbeitet, die gegenüber den bereits eingesetzten Anlagen folgende Merkmale aufzuweisen haben:

- Kompakte, kostengünstige Bauweise der Sortiereinheit dank neuen Rutschenabgängen und kleiner Abweiserteilung
- Verschiedene Anschlussmöglichkeiten der Zielrutschen
- Hohe Eingabe- und Sortierleistung je Sortierband
- Abweisersystem für Aussort- und Sackpakete, universell verwendbar durch Einsatz eines patentierten Knickabweisers
- Einsatz eines Stahlbandes als Transportmittel zur Verbesserung des Abweisvorganges
- Mehrlagenbeschickung der Stapelanlagen mit Verschiebeband oder Drehweiche unter Verwendung einer neuen Einspeiserutsche

In einer ausschliesslich zu diesem Zweck gebauten Versuchsanlage wurden die neu konstruierten Elemente in längerem Einsatz getestet und auf Betriebstauglichkeit erprobt. Nachfolgend werden einige Elemente beschrieben.

51 Abweisereinheit

In den künftigen mechanisierten Ortspostämtern müssen Aussort- und Sackpakete gemischt verarbeitet werden. Das Abweisen von dünnen und kleinen Gegenständen ist jedoch mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden. Zudem entstehen bei einem langen Sortierband aus verschiedenen Gründen immer wieder grössere Ungenauigkeiten im zeitlichen Ablauf der Wegabtragung sowie im Abweisvorgang. Stimmt der Schaltungspunkt des Abweisers mit dem zurückgelegten Weg des Paketes beim Eintreffen des Sortiersignals nicht überein, so muss der Abweiser selbst in der Lage sein, die entstandene Ungenauigkeit zu korrigieren. Diese Aufgabe ist um so schwieriger zu lösen, je schneller der Abweiserarm arbeitet, das heisst je höher die Sortierleistung sein soll. Da der früher eingesetzte Blattabweiser den künftigen Anforderungen nicht genügte, wurde nach längeren Vorstudien ein sogenannter Knickabweiser entwickelt. Seine besondere Eigenschaft besteht darin, dass das Abweiserblatt aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Auslenkarmen besteht, die in der Ruhelage parallel zur Sortierbandachse ausgerichtet sind. Während des Arbeitsprozesses schwenkt der Antriebsarm über das Band ein und zieht den zweiten, beweglichen Auslenkarm mit. Eine Verbindungsstange, die in einem festen Drehpunkt gelagert ist, verändert mit zunehmender Einschwenkbewegung die Lage des beweglichen Auslenkarmes derart, dass ein immer weniger stumpfes Knie entsteht. Dieses Knie bewirkt die bedeutende Vergrösserung des Abweisbereiches im Vergleich zu herkömmlichen Konstruktionen und damit die Sicherheit und die um rund 100% höhere Lei-

A l'encontre de ce qui se fait à l'expédition des colis, où le personnel saisit les colis qui défilent sur le ruban et les tire sur le convoyeur à rouleaux, au service de distribution des colis, les envois sont amenés directement à portée de main du codeur, par l'intermédiaire des rubans mentionnés. Une barrière à ultra-sons placée à la tête de ces derniers assure un débit régulier des colis.

Une autre différence réside également dans le choix du critère de codage. Le tri selon un code d'extraction n'est pas prévu à l'Entreprise des PTT suisses. De plus, l'introduction des numéros postaux d'acheminement «fins» n'est pas suffisamment avancée pour qu'elle puisse être utilisée comme critère de codage des circonscriptions de distribution des facteurs. Le codeur doit donc procéder lui-même à l'attribution et composer le critère correspondant de la circonscription de distribution sur le clavier de sélection.

43 Capacité de l'installation de tri de la distribution des colis

La capacité de tri de l'installation de la distribution des colis varie selon le degré d'occupation des places de travail, la grandeur et le genre des colis et le critère de codage. Les débits horaires suivants peuvent être atteints pour chaque ruban de tri:

Avec une occupation par

- 1 codeur sans préparateur
750 colis hors sac et colis en sac/h
- 1 codeur et 1 préparateur
1250 colis hors sac et colis en sac/h

5 Nouveaux développements dans la technique du transport et du tri des colis

A l'époque des premiers travaux de planification pour le centre de Däniken, il apparut déjà que, pour des raisons de place et de coûts, des installations de tri et d'introduction des envois nouvelles et plus rationnelles devraient être développées. De plus, au vu des problèmes de transport et de tri à résoudre, dont l'importance et la complexité dépassaient ce qui s'était rencontré jusque-là, il convenait d'examiner à nouveau les possibilités d'utilisation des installations à disposition. C'est pourquoi des solutions furent recherchées et mises au point, dont les particularités par rapport aux installations utilisées jusqu'alors devaient être les suivantes:

- Construction compacte et avantageuse des unités de tri grâce à de nouveaux raccordements de glissoirs aux rubans et à une répartition plus serrée des déviateurs
- Possibilités diverses de raccordement des glissoirs terminaux
- Capacité élevée d'introduction et de tri par ruban de tri
- Système de déviation universellement utilisable pour les colis hors sac et les colis en sac, grâce à l'utilisation d'un déviateur articulé breveté
- Utilisation d'un ruban de transport en acier en vue d'améliorer le procédé de déviation
- Alimentation des dispositifs d'entreposage superposés avec ruban de transfert ou aiguillage et grâce à l'utilisation d'un nouveau glissoir d'alimentation

Les éléments nouvellement développés à cet effet ont été testés quant à leur sécurité d'exploitation, au cours d'un

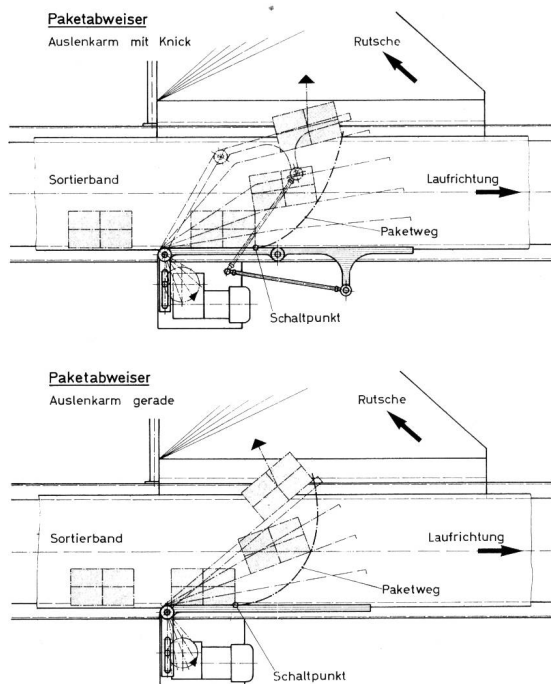


Fig. 18
Vergleich zwischen neuer und alter Bauweise der Paketabweiser – Comparaison de la nouvelle et de l'ancienne construction des déviateurs

Auslenkarm mit Knick – Bras de déviation articulé
 Rutsche – Glissoir
 Sortierband – Ruban de tri
 Laufrichtung – Sens de marche
 Paketweg – Chemin parcouru par le colis
 Schaltpunkt – Point d'enclenchement
 Paketabweiser – Déviateur
 Auslenkarm gerade – Bras de déviation droit

stung des Abweisersystems (Fig. 18). Eine längs des Abweiserblattes angebrachte Nylonbürste verhindert zudem das Einklemmen von sehr dünnen Gegenständen zwischen Arm und Sortierband. Dieser Zusatz ist bei ausschliesslicher Verarbeitung von Aussertpaketen nicht erforderlich.

Der Abweiser wird über einen Kurbelantrieb elektromechanisch angetrieben, und zwar so, dass die Bewegung des Arbeitsweges und der Rückstellung sinusförmig beginnt beziehungsweise abstellt.

Ein voller Arbeitsprozess dauert eine Sekunde. Zwei Drittel der Zeit steht für den Arbeitsweg zur Verfügung, was eine schonende, schlagfreie Behandlung der Pakete garantiert. Das Massenträgheitsmoment des Auslenksystems konnte durch weitgehende Verwendung von Aluminium-, Guss- und Abkanteilen auf ein Minimum reduziert werden.

Der vollständige Abweiser ist als wartungs- und verschleissarmes Normelement entwickelt worden. Mit wenigen Handgriffen lässt er sich im Störfall auswechseln. Dazu sind auch die elektrischen Anschlüsse steckbar ausgeführt.

52 Doppeleingabepplatz

Der Einsatz eines Hochleistungsabweisers ist nur sinnvoll, wenn auch die Leistung des Eingabesystems der des Abweisers entspricht. Aus diesem Grund wurde bereits 1973 mit der Entwicklung eines Doppeleingabepplatzes begonnen. Noch im gleichen Jahr konnte eine Versuchsanlage in Auftrag gegeben werden, die längere Zeit in be-

essai pratique prolongé, dans une installation d'essai construite spécialement à cet effet. Quelques-uns d'entre eux sont décrits ci-après.

51 Unité de déviation

Dans les offices de poste locaux mécanisés futurs, les colis hors sac et en sac devront être traités ensemble et non plus séparément. La déviation d'objets minces et de dimensions réduites est cependant liée à de sérieuses difficultés. De plus, des imprécisions plus ou moins importantes du chemin parcouru dans le temps et du procédé de déviation apparaissent toujours pour différentes raisons, lorsque l'on a affaire à un long ruban de tri. Si le moment de fonctionnement du déviateur ne correspond pas au chemin parcouru par le colis à l'instant où apparaît le signal de tri, le déviateur doit être en mesure de corriger lui-même l'imprécision. Ce problème est d'autant plus difficile à résoudre que la vitesse de fonctionnement du bras de déviation est plus élevée, c'est-à-dire que la capacité de tri doit être plus grande. Vu que le déviateur à plateau utilisé précédemment ne suffisait plus aux exigences, un déviateur articulé a été développé après des études préliminaires prolongées. Les propriétés spéciales de ce dernier résident dans le fait que le plateau a été remplacé par un système de deux bras reliés par une charnière qui, en position de repos, sont disposés parallèlement à l'axe du ruban de tri et n'empiètent pas sur ce dernier. Pendant le fonctionnement du dispositif, le bras d'entraînement se déplace en pivotant sur la surface du ruban en entraînant le second bras mobile qui lui est associé. Une tige de liaison pivotant sur un point fixe modifie la position du bras mobile tout au long du mouvement de pénétration de l'ensemble sur le ruban, de telle façon que le coude formé entre les deux pièces mobiles soit toujours moins prononcé. Grâce à ce coude, le rayon d'action du déviateur a pu être notablement étendu par rapport aux constructions usuelles, ce qui a permis d'améliorer la sûreté de fonctionnement du système tout en augmentant sa capacité de travail de presque 100% (fig. 18). De plus, une brosse de nylon placée le long des bras de déviation empêche que des objets très minces ne se coincent entre le déviateur et le ruban de tri. Il est bien clair que ce complément n'est pas nécessaire en cas de traitement exclusif de colis hors sac.

Le déviateur est entraîné électromagnétiquement par un système bielle-manivelle de telle façon que la variation de vitesse de déplacement des bras, tant dans le sens travail que lors du retour au repos, soit sinusoïdale.

Le processus de travail complet dure 1 seconde. Deux tiers de ce temps sont réservés au parcours du chemin de travail, ce qui garantit une déviation des colis douce et sans à-coups. Le moment d'inertie de masse de l'ensemble a pu être réduit à un minimum grâce à la large utilisation de pièces en aluminium et en fonte légère.

Le déviateur complet est conçu en tant qu'élément normalisé à faible usure, demandant peu d'entretien. En cas de dérangement, il peut être échangé en un tour de main, raison pour laquelle son raccordement électrique a été réalisé sous forme enfichable.

52 Place de codage double

L'utilisation d'un déviateur de grande capacité n'a sa raison d'être que si la capacité de la place d'acheminement

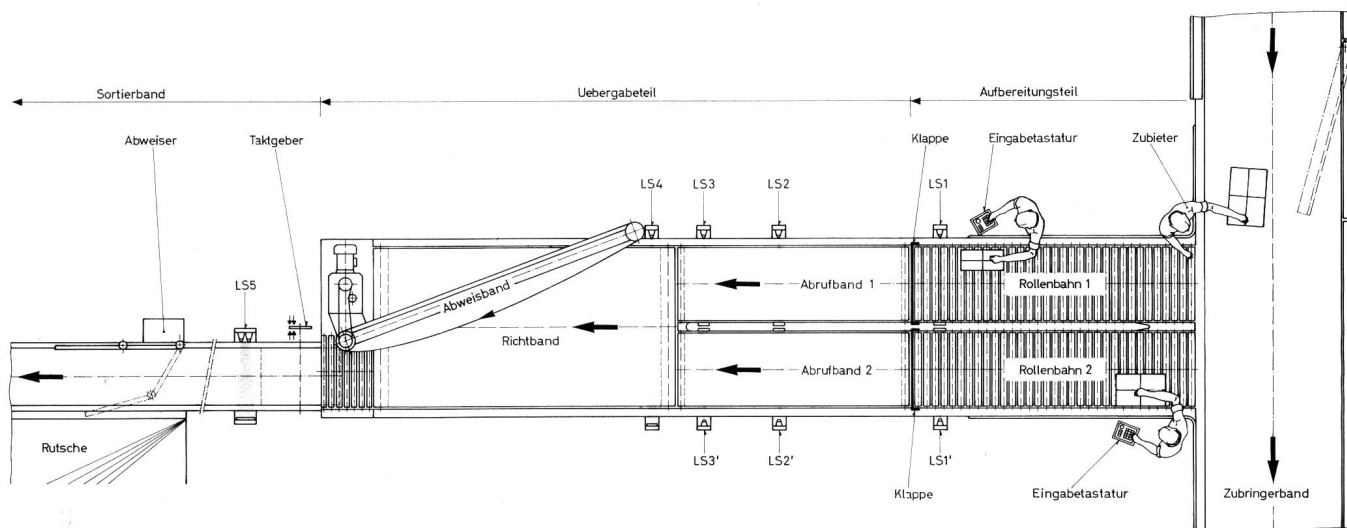


Fig. 19
Doppeleingabeplatz – Place de codage double

Sortierband – Ruban de tri
Übergabeteil – Partie de transfert
Aufbereitungsteil – Partie de préparation
Abweiser – Déviateur
Taktgeber – Emetteur de cadence
Klappe – Clapet
Rutsche – Glissoir

Abweisband – Ruban de déviation
Richtband – Ruban d'alignement
Abrufband 1,2 – Ruban d'extraction 1,2
Rollenbahn 1,2 – Convoyeur à rouleaux 1,2
Eingabetastatur – Clavier de codage
Zubietter – Préparateur
Zubringerband – Ruban d'apport

triebsmässigem Einsatz getestet wurde. Während der ersten Versuche zeigte sich, dass vor allem an den Antriebssystemen der Abrufbänder und der Stauklappe sowie am Steuerungskonzept noch grundlegende Modifikationen vorgenommen werden mussten. Infolge der über 3000 Schaltspiele je Stunde war der Antrieb der Abrufbänder mit einer Elektromagnet-Trockenkupplung ausgerüstet worden. Der Versuch zeigte, dass deren Schaltkennlinie zu steil war und sich kein sinusförmiger Bewegungsablauf ergab. Die Folge war ein Überspringen von würfelförmigen, leicht bauchigen Paketen beim Anlauf- und Abschaltvorgang. Dadurch entstanden Zeit- und Paketflussfehler. Das Gegenteil war bei der Stauklappe der Fall. Der eingesetzte Gleichstrom-Hubmagnet besass eine wesentlich längere Ansprechzeit als angenommen, so dass der Förderweg der Pakete zu spät gesperrt oder freigegeben wurde. Diese für den Versuchsfortgang wichtigen Anpassungen wurden sofort ausgeführt. Nach kurzer Zeit konnte mit den Tests fortgefahren werden. Nach einigen Monaten lagen dann auch durchwegs beachtliche Resultate vor.

Heute steht uns ein leistungsfähiges Eingabesystem zur Verfügung, durch das, in Verbindung mit dem neuen Paketabweiser, die Sortierleistung je Band gegenüber der ersten Sortieranlage in der Sihlpost um rund 100% gesteigert werden konnte. Durch diese bedeutende Leistungssteigerung war es möglich, sowohl in Däniken wie in den sich im Bau oder in Planung befindenden Zentren Basel, Zürich und Genf mehrere vollständige Sortierstränge einzusparen. Die Folge ist eine Verminderung der Sortieranlagenbreite und damit eine Kürzung und Verbilligung der quer unter den Sortierbändern verlaufenden Sammelbänder.

521 Aufbau des Doppeleingabeplatzes (Fig. 19)

Der Doppeleingabeplatz besteht im wesentlichen aus einer Doppelrollenbahn, zwei Abrufbändern, einem Richtband und einem Hochkantbandabweiser. Die zwei Rollenbahnen werden als Arbeitspuffer und Aufbereitungsteil

vers den ruban de tri lui est adaptée. C'est pourquoi, en 1973 déjà, on se mit à développer une place de codage double. Une installation d'essai fut commandée la même année et testée pendant une période d'exploitation prolongée. Les premiers essais devaient montrer que des modifications devraient être apportées en premier lieu aux systèmes d'entraînement des rubans d'extraction et du clapet de retenue ainsi qu'au concept de commande. Vu le nombre de manœuvres élevé de 3000 à l'heure, il avait été prévu d'entraîner les rubans d'extraction par l'intermédiaire d'un embrayage électromagnétique sec. Les essais montrèrent que sa caractéristique de travail était trop rapide et qu'il n'en résultait pas une variation sinusoïdale de vitesse au moment de l'enclenchement. Les à-coups ainsi provoqués conduisaient, au moment de l'arrêt ou du démarrage, à l'amoncellement de colis de forme cubique et légèrement ventrus. Il s'ensuivait des erreurs de synchronisation et des perturbations dans le flux des colis. La situation était toute différente en ce qui concerne le clapet de retenue. L'électro-aimant à noyau plongeur alimenté en courant continu utilisé présentait un temps de réaction beaucoup plus long que prévu, si bien que la voie de transport des colis était bloquée ou libérée trop tard. Les adaptations devant permettre la poursuite des essais furent entreprises immédiatement et le test put continuer assez rapidement. Après quelques mois déjà, on obtient des résultats remarquables.

Le système de liaison de haute capacité actuellement à disposition associé au nouveau déviateur de colis a permis d'augmenter de près de 100% la capacité de tri par ruban comparativement à la première installation de tri mise en service à la Sihlpost de Zurich. Grâce à cette énorme augmentation de capacité, il a été possible, tant pour le centre de Däniken que pour ceux de Bâle, Zurich et Genève, en construction ou planifiés, d'économiser plusieurs circuits de tri. Il en a résulté une diminution de la largeur de l'installation de tri et, par là, un raccourcissement – donc une diminution de prix – des rubans collecteurs placés sous les rubans de tri.

benötigt, wogegen die beiden Abrufbänder, das Richtband sowie der Hochkantbandabweiser zusammengefasst als Ein- und Übergabeteil eingesetzt werden. Entsprechend ihrem Verwendungszweck sind die erwähnten Teilanlagen wie folgt konzipiert:

Rollenbahn. Diese wurde grundsätzlich als Schwerkraftstrecke für den Zweimannbetrieb hergestellt. Sie besteht aus einem $4\frac{1}{2}^\circ$ geneigten Grundrahmen, der auf beiden Seiten die Führungsschlitze für die leichtgängigen Tragrollen enthält. Damit der Anlaufwiderstand jeder Rolle weniger als 50 g beträgt, wurden deren Kugellager nur mit einem Leichtschmieröl versehen. Ein Stellantrieb besorgt die Anstellung des Flachbandriemens, der bei Einmannbetrieb die 19 vorderen Tragrollen mit einer Geschwindigkeit von 1 m/s antreibt. Um eine bessere Überleitung der Pakete von der Rollenbahn auf das Abrufband zu erzielen, werden zwei vor der Klappe eingesetzte Überleitrollen mit einem separaten Motorschneckengetriebe dauernd (nicht nur bei Einmannbetrieb) mit der gleichen Geschwindigkeit in Bewegung gehalten. Die Stauklappe, die zwischen der vordersten Rolle und dem Abrufband plazierte ist, wird über ein Hebelgestänge mit einem Drehfeldmagneten betätigt. Gesteuert wird diese Bewegung durch eine Lichtschranke. Sie ist bei der ersten festangetriebenen Rolle positioniert.

Abrufbänder. Die beiden Abruf- oder Beschickungsbänder sind für die getaktete, wechselweise Weiterleitung der Pakete auf das Sortiersystem verantwortlich. Sie werden durch je einen GMI-Gleichstrommotor von 0,5 kW angetrieben und über ein elektronisches Motordrehzahl-Regelgerät gesteuert, das eine genaue Einstellung der Hochlaufzeit sowie einen weitgehend sinusförmigen Bewegungsablauf gewährleistet. Die Grundgeschwindigkeit der Bänder beträgt 1 m/s, wobei allfällig nötige Geschwindigkeitsveränderungen jederzeit möglich sind. Der Fördergurt besitzt eine gewebeartig geriffelte Oberfläche. Damit wird eine gute Adhäsion gegenüber den Postpaketen erzeugt und die Rutschgefahr beim Beschleunigungs- oder Abbremsvorgang eliminiert. In genau festgelegtem Abstand sind je zwei Lichtschranken montiert. Sie liefern die Steuerkriterien für den Abruf oder die Weiterleitung der Pakete.

Richtband mit Hochkant-Bandabweiser. Auf dem Richtband werden die Pakete beider Tastplätze auf ein Sortierband geführt. Dies geschieht auf einem glatten, 1400 mm breiten Polyesterband mit Polyurethanbeschichtung. Die Fördergeschwindigkeit beträgt 1 m/s. Das Obertrum liegt auf einem örtlich verstellbaren Schleiftisch auf. Ein vertikal angeordneter Bandabweiser, der diagonal über dem Horizontalband angebracht ist und mit der resultierenden Geschwindigkeit von 1,2 m/s läuft, besorgt die seitliche Verschiebung der Pakete auf die Flucht des Sortierbandes. Der Abweiserband wird in Schleifbandausführung verwendet, wobei die Transportseite mit Chromleder versehen ist. Für die Zeitfehlermessung ist am Bandende eine Lichtschranke positioniert.

522 Arbeitsablauf und Steuerungsfunktion beim Doppeleingabeplatz

Definitionen:

- **Leerfahren.** Bei erkannten Fehlern im Ablauf, die einen ordnungsgemässen Verteilprozess beeinträchtigen könnten, werden nacheinander die beiden Abrufbänder und

521 Construction de la place de codage double (fig. 19)

La place d'acheminement des colis vers le ruban de tri se compose en principe d'un convoyeur à rouleaux double, de deux rubans d'extraction, d'une bande d'alignement et d'un aiguillage de ruban vertical. Les deux convoyeurs à rouleaux sont utilisés tant comme tampons de travail que comme surface de préparation, alors que les deux rubans d'extraction, la bande d'alignement et l'aiguillage de ruban vertical, constituant une unité, sont utilisés en tant que dispositif d'introduction et de transfert. Ces installations sont conçues de la façon suivante.

Convoyeur à rouleaux. Le convoyeur à rouleaux est conçu comme système à gravitation pour une exploitation par deux agents. Il se compose d'un cadre de base incliné de $4,5^\circ$ muni sur deux côtés de rainures de guidage pour les rouleaux. Les roulements à billes de ces derniers ne sont lubrifiés qu'à l'huile fine afin que l'effort de mise en mouvement soit inférieur à 50 g par rouleau. Lorsque l'installation est desservie par un seul homme, il est possible de mettre en place un dispositif à courroie assurant l'entraînement des 19 premiers rouleaux à une vitesse de 1 m/s. Le meilleur transfert des colis du convoyeur à rouleaux sur le ruban d'extraction est obtenu par la mise en mouvement permanente, à la même vitesse, des deux rouleaux placés juste avant le clapet de retenue. L'entraînement, qui n'a pas lieu uniquement lorsque l'installation est desservie par un seul homme, est assuré par un moteur agissant sur une vis sans fin. Le clapet de retenue placé entre les deux premiers rouleaux et le ruban d'extraction est commandé par un électro-aimant à courant alternatif et un système de leviers. La manœuvre est déclenchée selon un critère émis par une barrière lumineuse positionnée à la hauteur du premier rouleau entraîné en permanence.

Rubans d'extraction. Les deux rubans d'extraction ou d'alimentation sont responsables de la transmission successive et rythmée des colis au système de tri. Ils sont entraînés chacun par un moteur à courant continu de 0,5 kW. Un dispositif électronique de réglage du nombre de tours permet de garantir un réglage précis du temps nécessaire pour atteindre la vitesse de consigne et obtenir une variation sinusoïdale de vitesse au démarrage. La vitesse normale des rubans est de 1 m/s, étant entendu que des modifications de cette valeur sont possibles en tout temps. La surface du ruban transporteur est striée, ce qui assure une bonne adhésion des colis tout en éliminant tout danger de glissement de ceux-ci lors d'accélération ou de freinages. Deux barrières lumineuses sont montées à une distance parfaitement définie l'une de l'autre. Elles délivrent les critères de commande pour l'extraction ou l'acheminement des colis.

Bande d'alignement avec aiguillage de ruban vertical. Les colis des deux places de codage sont dirigés sur un ruban de tri par l'intermédiaire d'une bande d'alignement. Celle-ci est constituée par un ruban de polyester lisse de 1400 mm de large, recouvert d'un revêtement de polyuréthane. La vitesse de transport est de 1 m/s. La partie supérieure du ruban repose sur une surface de glissement réglable. Un déviateur à ruban vertical monté diagonalement sur le ruban horizontal et qui se déplace à la vitesse résultante de 1,2 m/s assure le déplacement latéral des colis sur le bord

das Richtband beim Drücken der Alarmquittiertaste leer-
gefahren und die Pakete über das Sortierband in den
Überlauf gefördert.

- **Takt.** An der mitlaufenden Trommel des Sortierbandes ist eine mit Löchern versehene Metallscheibe montiert, die mit zwei Lichtschranken abgetastet wird. Der Abstand zwischen den Löchern ergibt den Takt (2 cm = 20 ms). Die beiden Lichtschranken überwachen sich gegenseitig. Fällt eine von beiden aus, wird Alarm ausgelöst.

Vorteil dieses Systems ist, dass alle Abstände und Zeiten der Wegverfolgung vom Sortierband abhängig sind. Ein Abschalten und Wiedereinschalten des Sortierbandes ist ohne Sortierfehler möglich.

- **Serienfehler.** Sie treten auf, wenn die Reihenfolge der Pakete auf dem Sortierband nicht der Reihenfolge der Postleitzahl in den Speichern entspricht. Damit solche Fehler, die nicht mit absoluter Sicherheit ausgeschlossen werden können, sich nicht lange auswirken, werden die Pakete gezählt und bei Erreichen eines einstellbaren Maximums die Sortieranlage automatisch leergefahren und der Sortiervorgang neu gestartet.

Arbeitsablauf. Beide Arbeitsplätze sind gleichberechtigt. Beim Einschalten der Anlage wird zuerst leergefahren. Die Eintastplätze sind während dieser Zeit gesperrt, das heisst die Stauklappe am Ende des Rollenförderers wird hochgestellt und sperrt den Nachlauf von Paketen. Auf der Eingabetastatur leuchtet die Wartelampe auf.

Von nicht eingeschalteten Arbeitsplätzen werden keine Signaländerungen der Lichtschranken LS 1...LS 3 angenommen. Auf der zugehörenden Eingabetastatur werden keine Anzeigen gegeben.

Ist der Leervorgang beendet, bleiben das Richtband und das zum eingeschalteten Arbeitsplatz gehörende Abrufband in Betrieb. Die Klappe wird gesenkt und die Wartelampe gelöscht. Die Pakete können nun vom Personal aufgegeben werden.

Signalgeber:

- **Lichtschranken LS 1, LS 1'.** Die Lichtschranke 1 beziehungsweise 1' dient zur Steuerung der Stauklappe. Wird der Strahl der Lichtschranke von einem Paket unterbrochen und ist noch keine vollständige PLZ eingetastet, so wird die Klappe hochgestellt. Erst wenn die Postleitzahl vollständig eingegeben ist, wird die Klappe wieder gesenkt. Auf diese Weise wird verhindert, dass vom Personal Pakete auf das Abrufband geschoben werden oder auf das Abrufband rollen, die nicht mit PLZ versehen sind.
- **Lichtschranken LS 2, LS 2'.** Läuft ein Paket durch die Lichtschranke 2 beziehungsweise 2', wird die älteste PLZ aus dem Eingabetastaturspeicher als jüngste PLZ in den Abrufbandspeicher übernommen. Mit diesen Schranken wird zudem die Reihenfolge der Paketabgabe auf das Sortierband bestimmt. Jenes Paket, das als erstes die Schranke LS 2 oder LS 2' unterbricht, wird auch zuerst auf das Sortierband gegeben.
- **Lichtschranken LS 3, LS 3'.** Läuft ein Paket in die Lichtschranke 3 beziehungsweise 3', so können zwei Fälle auftreten:

du ruban de tri. Le ruban de déviation est conçu comme une courroie dont la surface de travail est en cuir chromé. Une barrière lumineuse placée à l'extrémité du ruban permet de mesurer les erreurs de synchronisation.

522 Déroulement du travail et fonction de commande à la place de codage double

Définitions:

- **Vidage des rubans.** Lorsque des erreurs pouvant perturber le procédé de tri normal sont reconnues dans le déroulement des opérations, les deux rubans d'extraction et la bande d'alignement sont vidés les uns après les autres par pression sur la touche de quittance d'alarme et les colis sont acheminés sur le dispositif de détournement par l'intermédiaire du ruban de tri.
- **Rythme.** Un disque de métal est monté sur le tambour entraîné par le ruban de tri. Ce disque est muni de trous permettant de commander deux barrières lumineuses. La distance entre les trous détermine le rythme de synchronisation (2 cm = 20 ms). Les deux barrières lumineuses se contrôlent mutuellement. Si l'une d'entre elles tombe en panne, une alarme est déclenchée.

L'avantage de ce système réside dans le fait que toutes les distances et temps de synchronisation dépendent du chemin parcouru par le ruban de tri. L'arrêt et la remise en marche de ce dernier n'entraînent donc pas d'erreurs de tri.

- **Erreurs de série.** Des erreurs de série apparaissent lorsque la succession des colis sur le ruban de tri ne correspond pas à la succession des numéros postaux d'acheminement enregistrés dans les mémoires de commande. Afin que de telles erreurs, qui ne peuvent pas être absolument exclues, ne puissent avoir des effets prolongés, les colis sont comptés et, une fois que leur nombre a atteint un maximum réglable, l'installation de tri est automatiquement vidée et le processus de tri reprend à son début.

Déroulement du travail. Les deux places de travail ont les mêmes prérogatives. A l'enclenchement, l'installation est d'abord vidée. Pendant ce temps, les places de codage sont bloquées, c'est-à-dire que le clapet de retenue à l'extrémité du convoyeur à rouleaux est en position relevée et empêche toute introduction de colis. Sur le tableau de commande, la lampe d'attente est allumée.

Des modifications de signalisation en provenance des barrières lumineuses LS 1 ... LS 3 des places de travail inoccupées ne sont pas prises en considération. De même, aucune indication n'apparaît sur les tableaux de commande de ces places.

Une fois l'opération de vidage terminée, seuls le ruban de guidage et le ruban d'extraction de la place de travail en service restent en exploitation. Le clapet de retenue est abaissé, la lampe d'attente s'éteint et le personnel peut commencer à introduire des colis dans l'installation.

Emetteurs de signaux:

- **Barrières lumineuses LS 1, LS 1'.** Les barrières lumineuses 1 et 1' servent à la commande du clapet de retenue. S'il advient qu'un colis coupe la barrière avant que le numéro postal d'acheminement soit entièrement composé, le clapet est actionné en position de retenue. Ce n'est qu'une fois que l'enregistrement du numéro postal d'acheminement est complet que le clapet revient en position initiale, libérant ainsi le passage du colis.

Fall 1. Der minimale Paketabstand zum letzten auf dem Richt- oder Sortierband befindlichen Paket ist erreicht, und kein Paket ist im Übergabezyklus des andern Abrufbandes vorhanden. Das Abrufband wird nicht gestoppt. Das Paket läuft direkt weiter auf das Richtband und meldet seinerseits der Steuerung, dass es sich im Übergabezyklus befindet (das Paket wird der Lichtschranke 4 vorangekündigt). Eine Zeitüberwachung für den Übergabezyklus wird angesteuert.

Fall 2. Sind beide oder nur eine der beiden Bedingungen nicht erfüllt, so wird das Abrufband bis zur Herstellung der geforderten Verhältnisse gestoppt.

Wenn die Lichtschranke 3 oder 3' Durchgang hat, obwohl ein Stoppbefehl für das Abrufband ansteht (ein ganz kurzes Paket ist wegen des Bandauslaufes von etwa 20 cm an der Lichtschranke vorbeigelaufen), wird diese Signaländerung unterdrückt.

- *Lichtschranke LS 4. Lichtschranke wird unterbrochen.* Läuft ein Paket in die Lichtschranke 4, dass heisst wird deren Strahl unterbrochen, so können wieder zwei Fälle auftreten.

Fall 1. Bei erfüllter Bedingung «Paket ist angekündigt» und «Paketabstand ist eingestellt» wird die zum Paket gehörende PLZ aus dem Abrufbandspeicher als jüngste PLZ übernommen. Gleichzeitig wird die Dauer des Übergabezyklus geprüft.

Fall 2. Wird jedoch die vorgegebene Anzahl Takte überschritten, so wird leergefahren. Dies geschieht ebenfalls, wenn Pakete durchlaufen, die nicht vorangekündigt wurden (beispielsweise Pakete, die bei zu langem Auslauf oder ungenügender Bremsung des Abfuhrbandes auf das Paketband abgegeben werden oder Pakete, die beim Bremsvorgang auf das Richtband kippen). Unerwünschte Weiterleitungen führen auf dem Sortierband zu Serienfehlern.

Schliesslich wird die Laufzeitüberwachung für die Pakete auf dem Richtband gestartet.

Lichtschranke wird freigegeben. Die Lichtschranke 4 steuert ebenfalls die für das Sortierband vorgeschriebenen Paketabstände. Dabei wird die Paketlänge in Anzahl Takten gemessen. Ist ein Paket weniger als 40 cm lang, so wird als Steuerkriterium der Abstand von Vorder- zu Vorderkante gemessen. Der minimale Abstand beträgt 1,3 m und ist von der Abweiserleistung abhängig. Bei einem längeren Paket gilt als Steuerkriterium ein minimaler Paketzwiseiraum von 70 cm.

- *Lichtschranke LS 5.* Sie befindet sich bei der Endtrommel des Sortierbandes. Sie ist aus Sicherheitsgründen zweifach vorhanden und parallelgeschaltet. Die beiden Lichtschranken besitzen unterschiedliche optische Brennweiten und können auf der ganzen Sortierbandbreite Postgut bis zu 3 mm Höhe erfassen. Mit diesem System werden Serienfehler auf ein Minimum reduziert.

Von den zwei Schranken wird nur der Unterbruch des Lichtstrahles ausgewertet. Ist das Paket in der vorgesehenen Zeit beziehungsweise Anzahl Takte über das Richtband befördert worden, wird die Wegverfolgung bis zum zugeordneten Abweiser gestartet.

Beim Unter- oder Überschreiten der vorgegebenen Laufzeit wird die Anlage leergefahren (Laufzeitüberwachung).

- *Barrières lumineuses LS 2, LS 2'.* Lorsqu'un colis passe la barrière LS 2 ou LS 2', le numéro postal d'acheminement le plus ancien enregistré dans la mémoire du dispositif d'acheminement vers le ruban de tri est transféré, en tant que critère le plus récent, dans la mémoire du système de commande du ruban de demande des colis. De plus, ces barrières déterminent l'ordre de succession des colis sur le ruban de tri. Le premier colis ayant passé la barrière LS 2 ou LS 2' arrivera également le premier sur le ruban de tri.

- *Barrières lumineuses LS 3, LS 3'.* Lorsqu'un colis passe les barrières lumineuses LS 3 ou LS 3', deux cas peuvent se présenter:

Premier cas. La distance minimale séparant ce colis du dernier envoi se trouvant sur le ruban d'alignement ou de tri est atteinte et aucun colis ne se trouve dans le cycle de transfert de l'autre ruban de demande des colis. Le premier ruban de demande des colis n'est pas stoppé et l'envoi passe directement sur le ruban d'alignement. Un signal est alors envoyé au dispositif de commande, annonçant que ce colis se trouve dans le cycle de transfert (l'envoi est annoncé à la barrière 4). Un circuit de surveillance du temps de transfert est enclenché.

Second cas. Lorsqu'une seule des conditions est remplie ou si toutes deux ne le sont pas, le ruban de demande des colis est stoppé jusqu'à ce que la situation requise pour sa remise en marche soit établie.

Si les barrières 3 ou 3' enregistrent un passage malgré la présence d'un ordre d'arrêt du ruban de demande des colis (ce qui peut se produire lorsqu'un colis très court a passé la barrière pendant le temps nécessaire au ruban pour s'arrêter complètement et qui correspond au parcours d'une distance de 20 cm environ), les signaux émis par les barrières 3 et 3' sont éliminés.

- *Barrière LS 4. La barrière est interrompue.* Lorsqu'un colis passe la barrière lumineuse 4, deux cas peuvent à nouveau se produire.

Premier cas. S'il est satisfait à la condition voulant que le colis ait été annoncé et si la distance le séparant du colis précédent est respectée, le numéro postal d'acheminement attribué au colis et enregistré dans la mémoire du dispositif de commande du ruban de demande des colis est accepté comme critère à traiter. En même temps, la durée du cycle de transfert est contrôlée.

Second cas. Si le nombre des pas est dépassé, c'est-à-dire s'il n'y a pas concordance entre l'ordre de succession des colis et celui des numéros postaux d'acheminement, le ruban est vidé. Il en est de même lorsque des colis qui n'ont pas été annoncés passent la barrière (cela peut se produire pour des colis qui sont arrivés sur le ruban de tri par suite d'un arrêt trop long ou d'un freinage insuffisant du ruban de demande ou encore parce que des colis ont basculé sur le ruban d'alignement au moment du freinage). Les transferts intempestifs sur le ruban de tri conduisent à des erreurs de série.

Pour terminer, le contrôle de la durée de parcours des colis sur le ruban de tri est enclenché.

La barrière est libérée. La barrière lumineuse 4 maintient la distance séparant les colis sur le ruban de tri. A cet effet, la longueur des envois est transformée en un nombre de pas. Si un colis est plus court que 40 cm, la mesure porte sur la distance séparant l'arête frontale du premier colis de celle de l'envoi qui lui succède. La dis-

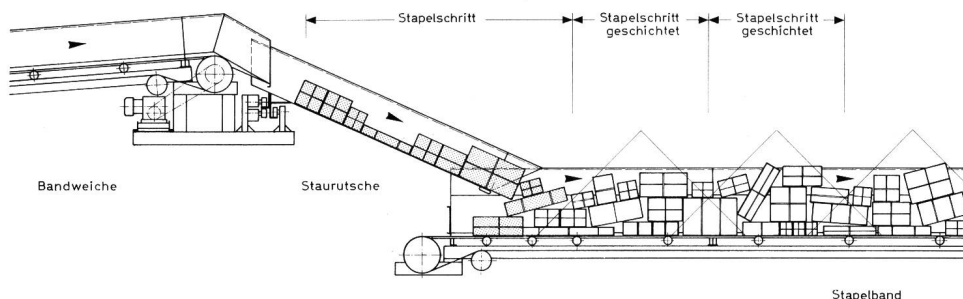


Fig. 20

Mehrlagenbeschickung in Stapelband – Alimentation superposée du dispositif d'entreposage

Bandweiche – Aiguillage de ruban
Staurutsche – Glissoir de retenue
Stapelband – Ruban d'entreposage

Stapelschritt – Pas d'entreposage

Stapelschritt geschichtet – Pas d'entreposage avec colis empilés

53 Paketstapelanlagen mit Mehrlagenbeschickung

Stapeln bedeutet in einem modernen, mechanisierten Postbetriebszentrum nicht lagern. Vielmehr stellt die Paketstapelung einen wesentlichen Bestandteil einer funktionsfähigen Förder- und Sortieranlage sowie einer kontinuierlich ablaufenden Verarbeitung dar. Dank dem Einsatz von Stapelanlagen kann das stossweise anfallende Postgut dem nachfolgenden Arbeitsprozess gleichmässig zugeführt werden. Eine auf diese Art gesteuerte Stoffbeschickung erlaubt Verarbeitungsspitzen einzelner Arbeitsstellen auszugleichen, was sich auf den Personaleinsatz und die Wirtschaftlichkeit einer Gesamtanlage günstig auswirkt.

Die anfänglich in der Schanzenpost Bern eingesetzten Stapelanlagen wurden bewusst für Einlagenbeschickung ausgelegt. Ein Konzept, das wohl ein lesegerichtetes Einstapeln (Weitertransport mit Adresse nach oben) und schonendes Behandeln der Pakete garantierte, jedoch viel Raum beanspruchte und teuer war. In der Folge wurden über längere Zeit Versuche mit neuen Staurutschen durchgeführt, die durchwegs – mit unterschiedlicher Beschädigungsgefahr für das Postgut – eine Mehrlageneinspeisung garantierten.

Die im Zentrum Däniken angewendete Lösung (Fig. 20) bildet einen guten Kompromiss zwischen möglichst schonender Paketbehandlung, lesegerichtetem Weitertransport und gleichmässiger Mehrlagenbeschickung. Die durchschnittliche Belegung je Stapelbandmeter von 1,4 m Breite beträgt 16,8 Aussertpakete mittlerer Grösse, was einer Kanalfüllhöhe von rund 78 cm entspricht. Beim Ausstapeln laufen rund 70% der Pakete mit der Adresse nach oben weiter. Die Geschwindigkeit für den Ein- und Ausstapelvorgang beträgt 0,3 beziehungsweise 0,2 m/s. Die Paketzuteilung zu den einzelnen Stapelbandstrassen geschieht mit der unter 32 erwähnten Drehweiche und mit dem Verschiebeband gemäss 22 (Fig. 21 und 22). Aus Platzgründen sollte das Drehweichensystem höchstens in einer Dreieereinheit

tance minimale entre deux envois est de 1,3 m. Elle est dictée par la capacité de travail des déviateurs. Lorsque la longueur d'un colis sur le ruban de tri est supérieure à cette distance, le critère de commande retenu est fondé sur une distance minimale entre colis de 70 cm.

– *Barrière lumineuse LS 5*. La barrière lumineuse LS 5 se trouve sur le tambour terminal du ruban de tri. Deux systèmes connectés en parallèle ont été prévus, pour des raisons de sécurité. Les deux barrières ont des focales différentes et peuvent, sur toute la largeur du ruban, enregistrer le passage d'envois dont l'épaisseur n'est pas inférieure à 3 mm. Ce système permet de réduire les erreurs de série à un minimum.

Seule l'interruption du rayon lumineux de ces deux barrières est utilisée comme critère de commande. Si le colis arrivant à cette barrière a parcouru le ruban dans le temps ou selon le nombre de pas prévus, le dispositif de contrôle du chemin parcouru jusqu'au déviateur attribué est enclenché.

Lorsque le temps de parcours n'est pas respecté, c'est-à-dire s'il se produit des écarts par rapport à la durée de consigne, le ruban est vidé (contrôle du temps de parcours).

53 Dispositifs d'entreposage avec alimentation superposée

Dans un centre postal d'exploitation moderne, entreposer ne veut pas dire stocker. Bien au contraire, l'entreposage des colis constitue une opération importante du processus de transport et de tri et permet le traitement continu des envois. Grâce à l'utilisation de dispositifs d'entreposage, les envois arrivant par vagues peuvent être transmis régulièrement au point de traitement suivant. L'alimentation des installations selon ce principe permet de compenser les pointes de trafic pouvant apparaître à certaines places de travail isolées, ce qui a des effets favorables sur la mise à contribution du personnel et la rentabilité de l'ensemble de l'installation.

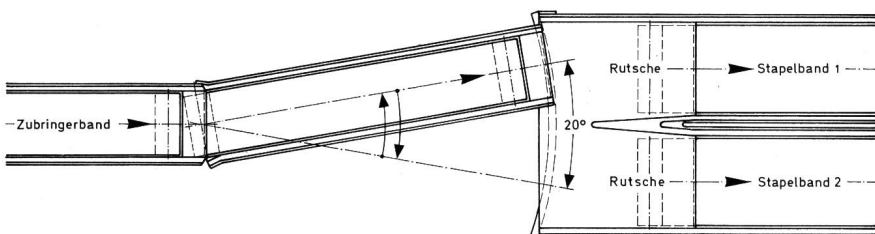


Fig. 21

Bandweiche – Aiguillage de ruban

Zubringerband – Ruban d'apport

Rutsche – Glissoir

Stapelband 1,2 – Ruban d'entreposage 1,2

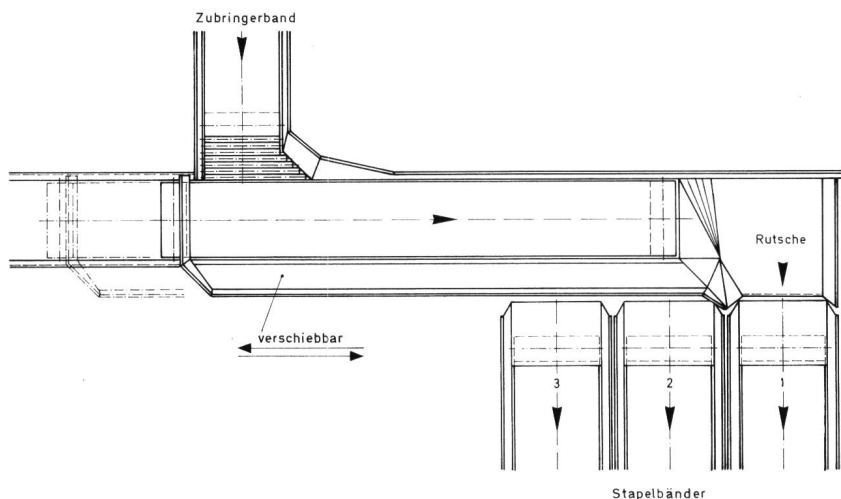


Fig. 22
Verschiebeband – Ruban de transfert
 Zubringerband – Ruban d'apport
 Verschiebbar – Déplaçable
 Rutsche – Glissoir
 Stapelbänder – Rubans d'entreposage

ausgeführt werden. Dafür weist diese Lösung den Vorteil auf, dass die Beschickung bei laufender Zufuhr möglich ist. Gesamthaft gesehen wird mit der Mehrlagenbeschickung eine um rund 70% wirtschaftlichere Lösung erreicht.

54 Stahlbänder für den Einsatz in Sortieranlagen

Der Einsatz eines Stahlbandes geschah bei den PTT-Betrieben erstmals 1970 in der in 5 erwähnten Versuchsanlage. Damals ging es unter anderem darum, die Eignung des Stahlbandes als Transportmittel und Informationsträger in einem zu testen. Nach längerer Versuchsdauer konnte eine durchaus positive Bilanz gezogen werden. Das Stahlband hatte die Erwartungen vollumfänglich erfüllt. Die Ergebnisse lassen sich kurz wie folgt zusammenfassen:

- Infolge niedrigem Reibungskoeffizient zwischen Band und Verpackung des Postgutes lassen sich die Pakete leicht seitlich abstreifen.
- Die Klemmgefahr zwischen Band und Abweiser ist sehr gering. Zudem lassen sich für die Sortierung sehr dünner Gegenstände Bürsten unter dem Abweiserblatt anbringen.
- Durch die auf der Laufseite aufvulkanisierte Gummileiste wird eine genaue Bandführung ($\pm 1,5$ mm) auch bei sehr langen Bändern garantiert. Dies ist von grosser Bedeutung, da die einseitig angebrachten Abweiser beim Ausschwenken mit dem Paket eine Kraft quer zum Band ausüben.
- Der Leistungsbedarf gegenüber einer Anlage mit Balsschotlgurt ist geringer.
- Der sehr kleine Ausdehnungskoeffizient ergibt einen kurzen Spannweg und damit eine problemlose Spannungsmöglichkeit.
- Die Verschmutzungsgefahr ist geringer, und das Band lässt sich gut reinigen.
- Die Aufmagnetisierung und das Ablesen von Zielanweisungen ist einfach, und es ergeben sich beim Einsatz direkter Zielsteuerungen kostengünstige Lösungen.

Gestützt auf diese positiven Ergebnisse wurden in Däniken für sämtliche Sortieranlagen Stahlbänder in 0,8 mm Dicke und 500 mm Breite eingesetzt, und zwar mit geschweisstem Bandstoss. Das Band besitzt nur eine Führungsleiste in Keilform, die zugleich zur Kraftübertragung

Les installations d'entreposage utilisées au début à la Schanzenpost, à Berne, avaient été conçues, à dessein, pour une alimentation sur une seule couche. Cette conception qui garantissait un entreposage permettant la lecture des adresses (transport des envois avec l'adresse tournée vers le haut) et une manutention ménageant les colis, avait cependant l'inconvénient de prendre beaucoup de place et d'être relativement coûteuse. Par la suite, des essais prolongés eurent lieu avec des nouveaux glissoirs de retenue, permettant l'entreposage superposé, avec le seul inconvénient de créer divers dangers de détérioration des colis lors de la manutention.

La solution appliquée à Däniken (fig. 20) représente un bon compromis entre une manutention soignée, un transport permettant la lecture des adresses et une alimentation superposée régulière. L'occupation moyenne par mètre courant de ruban d'une largeur de 1,4 m est de 16,8 colis hors sac de grandeur moyenne, ce qui correspond à une hauteur de remplissage du canal de 78 cm environ. Lors de l'extraction du dispositif d'entreposage, 70% des colis environ apparaissent avec l'adresse tournée vers le haut. La vitesse d'introduction et d'extraction lors du procédé d'entreposage est de 0,3 respectivement 0,2 m/s. L'attribution des colis aux différents rubans d'entreposage a lieu par l'intermédiaire des aiguillages mentionnés sous 32 et des rubans de transfert décrits sous 22 (fig. 21 et 22). Pour des raisons de place, le système d'aiguillage n'a pu être exécuté qu'en unités de trois. Cette solution présente cependant l'avantage de permettre l'alimentation par apport continu d'envois. Vue dans son ensemble, l'alimentation superposée permet d'obtenir une solution environ 70% plus rationnelle.

54 Utilisation de rubans d'acier dans les installations de tri

L'Entreprise des PTT suisses devait utiliser pour la première fois un ruban dans une installation de tri en 1970. Elle le fit dans l'installation d'essai mentionnée sous 5. Il s'agissait d'examiner dans quelle mesure les rubans d'acier pouvaient être utilisés dans de telles installations, tant comme moyens de transport que comme supports d'informations de codage. Le bilan d'essais prolongés fut positif. Le ruban d'acier avait répondu à ce que l'on en attendait. Les résultats obtenus sont brièvement résumés ci-après:

benützt wird. Bei den Umlenkstationen wird das Stahlband durch je zwei zusätzliche Stützscheiben gehalten. Für unseren Anwendungsbereich haben wir gehärteten Kohlenstoffstahl gewählt. Dieses Band lässt sich sehr gut magnetisieren und besitzt wegen seiner dichten Oberfläche eine erhebliche Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion. Zur Verbesserung des Abweisvorganges wird das Band im Bereich beider Abweiserarme auf Nylongleitern abgetragen.

Es versteht sich, dass im Zentrum Däniken noch weitere Förder- und Sortierelemente eingebaut sind, die im Laufe der letzten Jahre aus wirtschaftlichen und konstruktiven Gründen neu entwickelt wurden und zum erstenmal in einem stark mechanisierten Amt zum Einsatz gelangen. Es betrifft dies vor allem die neuen Abgänge der Zielrutschen mit einer minimalen Teilung von 1,5 m, den Sortierblock im Sackpaketversand für die Beschickung von Rollbehältern, die Kippanlage für Rollbehälter, die Belade- und Entladeanlagen für Container und Anhänger, den Antriebs- und Spannrahmen für Reversierbänder, den neuen Bandabweiser und andere mehr.

Es würde jedoch den Umfang dieses Artikels übersteigen, auch deren Aufbau und Arbeitsweise eingehend zu beschreiben.

6 Schlussbetrachtungen

Im Zentrum Däniken stehen dem Postbetrieb moderne und zuverlässige Anlagen zur Verfügung, die die Arbeit rationalisieren und erleichtern helfen. Das Bedienungspersonal wird sie zu eigenem Nutzen mit Vernunft und Sorgfalt zu gebrauchen wissen.

neurs à roues, l'installation de chargement et déchargement des conteneurs et remorques, les dispositifs d'entraînement et de tension des rubans réversibles, le nouveau déviateur de bande, etc.

Décrire en détail la construction et le fonctionnement de ces éléments dépasserait le cadre de cet article.

6 Conclusions

Dans le centre de Däniken, les services de l'exploitation postale disposent d'installations modernes et fiables permettant de rationaliser et de simplifier le travail. Le personnel d'exploitation saura les utiliser à son profit avec soin et discernement.

- Etant donné le faible coefficient de frottement entre le ruban et l'emballage des envois, les colis peuvent être facilement déplacés sur le côté.
- Le danger de coincement des envois entre le ruban et le déviateur est très faible. De plus, des brosses de nylon peuvent être fixées aux plateaux des déviateurs pour le tri d'objets très minces.
- La vulcanisation d'une bande de caoutchouc sur le côté permet un guidage très précis ($\pm 1,5$ mm) des rubans, même très longs. Cette caractéristique est très importante, vu que lors de la déviation d'un colis les déviateurs exercent une force perpendiculaire au ruban.
- La puissance nécessaire à l'entraînement des rubans d'acier est inférieure à celle qui est requise pour la mise en mouvement des rubans en plastique (Balscholit).
- Le coefficient de dilatation très faible des rubans simplifie les problèmes de leur mise sous tension. La distance de déplacement des tendeurs est relativement courte.
- Le danger de souillure des rubans est faible et leur nettoyage facile.
- L'enregistrement et la lecture d'impulsions de codage des destinations magnétisées sur le ruban est facile, ce qui permet une simplification des installations de saisie de données dont certains capteurs sont placés directement à proximité des organes à commander. Il en est résulté des solutions plus économiques.

En se fondant sur les résultats positifs obtenus lors des essais, on a recouru, pour les installations de tri de Däniken, à des rubans d'acier de 0,8 mm d'épaisseur et de 500 mm de large, dont les jointures sont soudées. Le ruban ne comporte qu'une bande de guidage en forme de V, utilisée également pour la transmission de la force nécessaire au déplacement. Aux points de changement de direction, les rubans sont soutenus par deux disques de guidage supplémentaires. Etant donné leur domaine d'utilisation, les rubans ont été confectionnés en acier trempé au carbone. Cette qualité peut être facilement magnétisée et, vue la configuration cristalline compacte de la surface, les rubans résistent mieux à la corrosion.

Dans la zone d'action des déviateurs, les rubans sont supportés par des patins en nylon, ce qui permet d'améliorer le procédé de déviation.

Il est clair que le centre de Däniken comporte encore d'autres éléments de transport et de tri qui, pour des raisons d'économie et de construction, ont été développés au cours des années passées et sont utilisés pour la première fois dans un centre hautement mécanisé. Parmi eux, il y a lieu de mentionner les nouveaux départs de glissoirs terminaux répartis à des intervalles de 1,5 m, le bloc de tri de l'expédition des colis en sac pour le chargement des conteneurs à roues, l'installation de basculement des conte-