

# **Bern 1 Schanzenpost : neue Förder- und Sortieranlage im Sackpaketversand = Berne 1 Schanzenpost : nouvelle installation de manutention et de tri du service d'expédition des colis en sac**

Autor(en): **Keller, Hans**

Objektyp: **Article**

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**

Band (Jahr): **65 (1987)**

Heft 4

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-874805>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Bern 1 Schanzenpost – Neue Förder- und Sortieranlagen im Sackpaketversand

## Berne 1 Schanzenpost – Nouvelle installation de manutention et de tri du service d'expédition des colis en sac

Hans KELLER, Bern

*Zusammenfassung. Es wird beschrieben, wie die Sackpaketverarbeitung in der Berner Schanzenpost – als Folge des ständigen Mehrbedarfs an Transport- und Verarbeitungsleistungen – den neuesten Erkenntnissen der Förder- und Sortiertechnik angepasst wird. Der erstmalige Einsatz eines neuartigen Kippchalensorters im schweizerischen Postdienst wird eingehend behandelt, wobei der gesamte Arbeits- und Transportablauf im neuen Sackpaketversand erläutert wird. Es folgen einige Bemerkungen betreffend Ausführung und Inbetriebsetzung der durch die Privatindustrie gelieferten Anlagen.*

*Résumé. L'auteur explique comment le traitement des colis en sac de la Schanzenpost à Berne a été adapté aux progrès technologiques les plus récents en matière de manutention et de tri, en vue de faire face à l'augmentation constante du trafic des colis. Il décrit en détail le nouveau transporteur-répartiteur à plateaux basculants, utilisé pour la première fois dans le service postal suisse, de même que le traitement des envois au nouveau service d'expédition des colis en sac. La construction et la mise en service des installations fournies par l'industrie privée font pour terminer l'objet de quelques commentaires.*

### **Berna 1 Schanzenpost – Nuovi impianti di smistamento e spartizione per il servizio di spedizione dei pacchi trasportati in sacchi**

*Riassunto. Il continuo aumento di traffico richiede l'adattamento tecnologico dell'impianto di trasporto e spartizione impiegato nella Schanzenpost di Berna per il trattamento dei pacchi trasportati in sacchi. L'autore descrive dettagliatamente il nuovo impianto di spartizione a conche ribaltabili utilizzato per la prima volta nel servizio postale svizzero, illustrando lo svolgimento completo del lavoro e del trasporto con il nuovo sistema. Seguono quindi alcune osservazioni sulla realizzazione e sull'attivazione degli impianti forniti dall'industria privata.*

### **1 Einleitung**

Die Schanzenpost wurde vor rund zwanzig Jahren in Betrieb genommen. Seither haben sich die Bedürfnisse der Paketdienste an die Förder- und Sortieranlagen stark verändert. Die ständige Zunahme des Verkehrs, zusätzliche Ausscheidungen und der vermehrte Einsatz von Rollbehältern für den Postsachentransport führten dazu, dass die im Einsatz stehenden Anlagen für die Verarbeitung der Sackpakete seit Jahren nicht mehr genügten. Tag für Tag entstanden Engpässe im Durchsatz, die auf die Dauer nicht mehr tragbar waren. So konnte es nicht ausbleiben, dass auch vom Personal Forderungen nach neuen, geeigneteren Hilfsmitteln zur Verminderung der körperlichen Arbeit laut wurden. Eine Verbesserung der bestehenden Zustände, und somit die Anpassung der Anlagen an die neusten Erkenntnisse der Förder- und Sortiertechnik, drängte sich auf. Dabei war es nötig, den gesamten Materialfluss und das logistische Konzept des Sackpaketversandes im Zusammenhang mit den übrigen Verarbeitungsdiensten im Zentrum neu zu überdenken.

Im Jahre 1981 wurde durch eine gemischte Arbeitsgruppe Betrieb/Technik ein betriebsorganisatorisches Pflichtenheft erarbeitet, das die Erneuerung der Anlagen in vier Umbauphasen vorsah. Zwei erste Etappen brachten nebst Stapelanlagen für alle Paketdienste auch den Einbau einer Rollbehälterkippanlage. Diese Arbeiten konnten bereits vor einiger Zeit abgeschlossen und die entsprechenden Einrichtungen dem Betrieb übergeben werden. Um den Betrieb während der dritten Umbauetappe aufrecht zu erhalten, wurde ein bescheiden mechanisiertes Provisorium eingerichtet.

Die Arbeiten der dritten Etappe, die die umfangreichen Förder- und Sortieranlagen für Säcke und Sackpakete

### **1 Introduction**

La Schanzenpost a été mise en service il y a quelque vingt ans. Depuis lors, les exigences auxquelles doivent répondre les installations de manutention et de tri des colis se sont considérablement modifiées. Par suite de l'accroissement constant du trafic, des sélections supplémentaires et de l'emploi accru de conteneurs à roues pour le transport d'objets de correspondance, la capacité des installations de traitement des colis en sac était au fil des années devenue insuffisante. Le traitement des envois perdait jour après jour de son efficacité. C'est pourquoi le personnel ne manqua pas de réclamer de nouvelles installations permettant de réduire l'effort physique. Il importait réellement d'améliorer la situation et d'adapter les installations aux progrès les plus récents réalisés dans le domaine de la manutention et du tri. Force fut pour cela de réexaminer l'ensemble des processus de manutention, ainsi que les fonctions logistiques du service d'expédition des colis en sac, dans le cadre des autres services de manutention du centre.

En 1981, un groupe de travail mixte exploitation/technique élabora un cahier des charges axé sur l'organisation de l'exploitation, lequel prévoyait le renouvellement de l'installation en quatre étapes. Les deux premières phases furent consacrées à la mise en place d'installations de stockage pour tous les services des colis et à l'installation d'un culbuteur pour les conteneurs. Ces travaux sont achevés depuis un certain temps et les équipements en question fonctionnent déjà. Grâce à une petite construction mécanique provisoire, l'exploitation a pu être maintenue sans inconvénients notables au cours de la troisième phase de transformation.

Actuellement, la troisième phase de réalisation des installations de manutention et de tri pour les sacs et les



umfassen, stehen vor dem Abschluss. Sie bilden Gegenstand dieses Berichtes. Auf den Umfang der vierten Etappe wurde im erwähnten Pflichtenheft nur global hingewiesen. Die Studien dazu werden nach Inbetriebnahme des neuen Sackpaketversandes in Angriff genommen.

## **2 Planung der Anlagen**

Bereits erste Vorstudien zeigten, dass die Voraussetzungen für die Einplanung heute üblicher Anlagentechnik nicht optimal waren. Das Platzangebot in den aus früheren Jahren stammenden Bauten war sehr beschränkt. Zudem musste das Zufuhrsystem von den Beladestellen her berücksichtigt werden, was eine Ausdehnung der Anlagen in Richtung Platte Bahnhofüberbau verunmöglichte. Durch eine geschickte betriebliche Organisationsanpassung im Zoll- und im Eildienst liess sich dieser Mangel etwas entschärfen. Die für den Sackpaketversand dringend benötigte Betriebsfläche konnte freigespielt werden. So war es möglich, die geforderten Stapelkapazitäten nach Pflichtenheft zu erfüllen.

Die Planung des gesamten Sackpaketversandes gestaltete sich dennoch schwierig. Umfassende Systemstudien waren nötig, um für alle Sortier- bzw. Verarbeitungsaufgaben nebst dem kostengünstigsten auch das räumlich geeignetste Anlagensystem zu finden. Dabei war zu beachten, dass dem Betriebspersonal trotz der engen Raumverhältnisse angenehme, gut zugängliche Arbeitsplätze zur Verfügung gestellt werden konnten. Durch das alte Anlagensystem bedingte Nachteile, die seit Jahren einen kontinuierlichen Arbeitsablauf erschwerten, galt es zu eliminieren. Nach verschiedenen Studien sowie Varianten verschiedener Anlagendispositionen war klar ersichtlich, dass die gestellten Sortieraufgaben für Sackpakete vor allem aus räumlichen Gründen mit den bis heute verwendeten technischen Einrichtungen nicht zu lösen waren. Daher wurde erstmals ein Kippschalenträger als Sortierelement vorgesehen. Mit diesem war es möglich, ein Verarbeitungs- und Sortierkonzept anzubieten, das für den Betrieb gesamthaft optimale Verhältnisse schuf. Entsprechende Planunterlagen wurden durch die Fachstelle bei der Hauptabteilung Posttechnik (PT) der Generaldirektion PTT erarbeitet. Diese Unterlagen dienten den Lieferanten des mechanischen Anlageteils, dem Steuerungstechniker sowie den Baufachleuten für die Lösung ihrer Aufgaben.

## **3 Allgemeines Anlagekonzept, Funktion und Materialfluss**

### **31 Beschickung der Anlagen**

Säcke und lose Sackpakete für den Sackpaketversand werden bei den verschiedenen Beladestellen des Bahnpostamtes, bei der Filialrampe sowie in den beiden Annahmestellen gesammelt und mit Bandzuführungen den entsprechenden Auspack- und Sortieranlagen zugeleitet. So war es möglich, mit der erwähnten Rollbehälter-Kippanlage auch die Technik im Zentrum Bern an das neue Verarbeitungs- bzw. Transportkonzept für Sackpakete anzupassen und die mechanische Entleerung der Rollbehälter für die Richtungen Nah- und Fernverkehr sowie Bern Ort anzubieten.

colis en sac est en voie d'achèvement. Cet article est précisément consacré à ces travaux. Le cahier des charges ne donne qu'un plan sommaire des travaux de la quatrième étape. L'étude détaillée du projet sera entreprise après la mise en service des nouvelles installations d'expédition des colis en sac.

## **2 Planification des installations**

Au cours des études préliminaires déjà, on s'était aperçu que les conditions nécessaires à la mise en place d'installations modernes n'étaient pas entièrement remplies. L'espace qu'offraient les bâtiments, construits il y a plusieurs années, était plus restreint. Force était en outre de tenir compte des postes de chargement pour la conception du système d'amenée, d'où impossibilité d'étendre l'installation en direction de la plate-forme intégrée dans la superstructure de la gare. Par une judicieuse adaptation structurelle du service de la douane et du service des exprès, cette lacune a pour ainsi dire été comblée. L'espace requis pour le service d'expédition des colis en sac était enfin disponible et, par là, le volume de stockage prévu dans le cahier des charges.

Néanmoins, la planification générale du service d'expédition des colis en sac posa des problèmes difficiles. Seules des études très approfondies du projet permirent de trouver les systèmes de tri et de traitement non seulement les moins coûteux, mais aussi les mieux adaptés aux locaux disponibles. Il importait notamment que le personnel d'exploitation disposât de postes de travail fonctionnels d'accès facile en dépit de l'exiguïté des locaux. Il fallait aussi éliminer les défauts de l'ancien système, qui depuis des années déjà empêchaient toute véritable rationalisation des travaux. L'étude de diverses variantes d'implantation des installations démontra que les équipements utilisés jusqu'alors ne permettraient guère de résoudre les problèmes posés par le tri des colis en sac, en raison surtout du manque de place. C'est pourquoi on a pour la première fois adopté un système de transport à plateaux basculants comme infrastructure de l'installation de tri. Ce système a permis d'harmoniser de manière optimale le traitement et le tri des envois à la marche générale du service. Les plans y relatifs ont été établis par le service spécialisé de la Division principale de la technique postale (PT) de la Direction générale des PTT. Ils n'avaient d'autre but que d'aider dans leur tâche les fournisseurs des éléments mécaniques, les concepteurs des dispositifs de commande ainsi que les spécialistes en construction.

## **3 Conception générale de l'installation, fonctionnement et circulation des envois**

### **31 Alimentation de l'installation**

Aux divers points de chargement de l'office des ambulants, des quais des succursales ainsi qu'aux deux offices de dépôt, les sacs et les envois ensachables pour l'expédition des colis en sac sont collectés, puis dirigés par des bandes d'amenée aux diverses installations de déballage et de tri. Il a ainsi été possible d'adapter les procédés utilisés au centre de Berne au nouveau système de manutention et de tri des colis en sac grâce au culbuteur pour conteneurs et, par là, d'offrir aux agents



Um eine ungehinderte, von stossweisem Warenanfall unabhängige Verarbeitung des Postgutes zu erreichen, wurden sämtliche Arbeitsstellen mit Eingangs- oder Zwischenstaplern als Arbeitspuffer ausgerüstet. Je nach Bedarf können die Pakete mit den Anforderungstasten schrittweise zu den Arbeitsplätzen abgerufen werden. Um auch bei schwachem Verkehr kurze Zufuhrzeiten zu erreichen, besteht die Möglichkeit, mit der «Umgehung» die Pakete direkt den Arbeitsstellen zuzuleiten. Die gewünschte Betriebsart wird vom Schaltwart im Kommandoraum entsprechend dem gegenwärtigen Paket- aufkommen vorgewählt. So ist der Materialfluss des An- nahme- und Staplerbereichs jederzeit optimal.

### 311 Funktion der Stapelanlagen

Zum besseren Verständnis sei die Arbeitsweise einer Stapleranlage am Beispiel des Staplers Nahverkehr I beschrieben (Fig. 1).

#### Einstapelvorgang

Wird der Anlageschalter auf dem Kommandopult durch den Betriebsbeamten eingeschaltet, so orientiert sich der gesamte Zwischenstapler automatisch. Dies bedeutet, dass er sich nach folgenden Kriterien in Arbeitsposition bringt:

- Das Reversierband 375 beginnt in Richtung stapelfähiges Band zu laufen (nicht gestört, nicht auf abziehen,

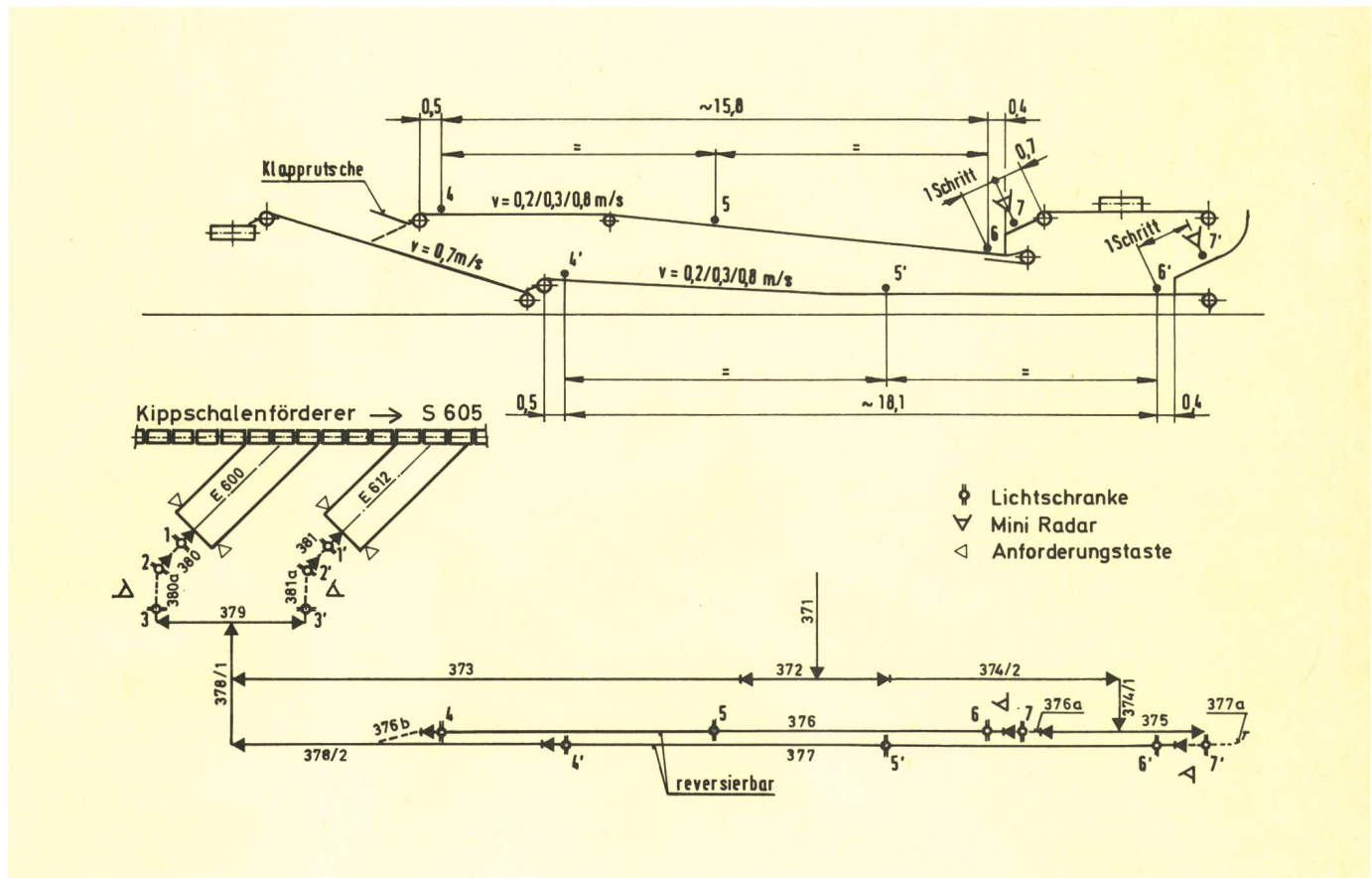
la commodité du vidage mécanique des conteneurs à roues pour les secteurs «Rayon régional», «Rayon général» et «Berne Ville». Pour permettre un traitement continu des envois postaux en dépit de leur afflux irrégulier, tous les postes de travail ont été équipés d'empileurs d'entrée ou d'empileurs intermédiaires faisant office de tampons de travail. Les colis peuvent, suivant les besoins, être appelés aux postes de travail par actionnement d'une touche de commande. Aux heures creuses, on peut abrégier le temps d'amenée des colis aux postes de travail en les faisant passer directement par une «voie de dérivation». L'opérateur au pupitre de commande peut sélectionner le mode de fonctionnement correspondant au volume du trafic, d'où optimisation constante de la manutention dans les secteurs de dépôt et de stockage.

### 311 Fonction des installations de stockage

La description, à titre d'exemple, de l'empileur du rayon local I (fig. 1) permet de mieux comprendre le fonctionnement d'une installation de stockage.

#### Processus d'empilage

Lorsque l'opérateur au pupitre de commande enclenche l'interrupteur de l'installation, l'empileur intermédiaire tout entier s'oriente automatiquement et prend la posi-



**Fig. 1**  
Zwischenstapler Nahverkehr I mit Zufuhrteil zur Sortieranlage für Sackpakete – Empileur intermédiaire «Rayon régional I» avec dispositif d'amenée à l'installation de tri des colis en sac  
Klappprutsche – Glissoir rabattable  
1 Schritt – Avancement d'un pas  
Kippschalenförderer – Chaîne de transport à plateaux basculants  
Lichtschranke – Barrière photoélectrique  
Mini Radar – Miniradar  
Anforderungstaste – Touche de commande  
Reversierbar – Réversible



leer oder nur teilbelegt). Sind beide Bänder stapelfähig, so wird das bereits kurzgeschlossene Stapelband bevorzugt.

- Das angesteuerte Stapelband wird sofort zum Rückwärtsfahren angeregt. Damit wird Restgut bis zur Schranke unter der Stapelrutsche zurückgeholt. Erkennen die Schranken für die Füllungsanzeige (zur Hälfte belegt) nach Ablauf der entsprechenden Strecke kein Postgut, so wird abgeschaltet und das Band als leer gemeldet.

Sind bei mindestens einem Stapelband die erforderlichen Bedingungen erfüllt, so können die vorhandenen Beladestellen nach Wunsch zugeschaltet werden. Der automatische Einstapelvorgang wickelt sich dann wie folgt ab:

- Dem Zwischenstapler ist das Reversierband 372 vorgelagert, welches Postgut entweder der Umgehung übergibt oder mit dem Reversierband 375 den zwei Stapelbändern zuleitet. Diese Bänder werden über je eine entsprechend ausgebildete Stapelrutsche beladen. Die Stapelrutsche ist mit einer Lichtschranke versehen, die, in Verbindung mit einem Bewegungsmelder, das zugehörige Stapelband einen Schritt vorzieht. Die Schrittlänge richtet sich nach der aufgestauten Postgutmenge. Der Vorgang wiederholt sich so lange, bis das Stapelband auf die ganze Länge mit Paketen beladen ist und durch die am Bandkopf angebrachte Lichtschranke abgeschaltet wird. Gleichzeitig erfolgt die Vollmeldung auf dem Leuchtschaltbild (Bildschirm) des Kommandoraumes.

Vorgängig wird mit dem am Bandende angebrachten Taktgeber noch der Betriebszustand (Füllungsgrad) gemeldet. Nach der Vollmeldung wählt die Stapelautomatik das zweite Stapelband an. Zur Überbrückung dieser Vorgänge muss das Reversierband 372 ohne Unterbruch in die Umgehung, d. h. in das direkte Band 373 umgeschaltet werden. Nach beendeter Rückfahrt des teilbelegten Bandes werden die Rückstellung des Reversierbandes und der Beladevorgang erneut eingeleitet. Diese Betriebsart gilt nur bei Zuleitung der Pakete von der Auspackanlage und vom Rundlauf Paketversand. Werden die Sackstücke von der Kippanlage zugeleitet, so stellt während des Rückfahrmanövers die ganze Zuführung bis hinunter zur Kippanlage automatisch ab, da die Zuleitung der Ware ab Kippstelle immer über den Stapler geschieht. Das gleiche gilt, wenn der ganze Eingangsstapler und die Platzstapelrutschen 380a und 381a belegt sind.

Der Taktgeber dient in Verbindung mit dem zeitabhängigen Bandvortrieb ausserdem als Überlastschutz. Ist es dem Stapelband während der gewünschten Zeit nicht möglich, die vorgemerkte Anzahl Takte abzufahren, so wird Überlast gemeldet, was gleich Stapler voll entspricht.

#### *Ausstapelvorgang*

Der Ausstapelvorgang läuft automatisch ab. Mit der Zuschaltung einer Arbeitsstelle wählt die Staplerautomatik das geeignete Stapelband aus und schaltet es bei einer allfälligen Teilbelegung mit  $V = 0,8$  bis zur Kopfschranke in die Abzugsposition. Ausgewählt wird entsprechend dem Füllungsgrad, d. h. zuerst wird Postgut von einem voll belegten Stapelband abgezogen. Gelangt

tion de travail voulue en fonction des mécanismes suivants:

- Le ruban réversible 375 se met en marche en direction d'un ruban de stockage (qui ne doit être ni engorgé ni en position d'alimentation, mais vide ou seulement partiellement occupé). Si les deux rubans permettent le stockage, la bande de stockage déjà sélectionnée obtient la priorité.
- La bande de stockage sélectionnée reçoit immédiatement une impulsion de marche arrière. De ce fait, le solde des envois n'est ramené que jusqu'à la barrière située sous le glissoir de stockage. Si au terme du parcours fixé les barrières contrôlant le niveau d'occupation (demi-occupation) ne décèlent aucun envoi, le transport est stoppé et la bande signalée comme vide.

Si les conditions nécessaires sont remplies pour une bande de stockage au moins, les postes de chargement peuvent être mis en route à volonté. Le processus automatique de stockage se déroule alors ainsi:

- Le ruban réversible 372, placé avant l'empileur intermédiaire, dirige les envois postaux soit sur la voie de dérivation, soit vers les deux rubans de stockage par l'intermédiaire du ruban réversible 375. Chacun de ces rubans est alimenté par un glissoir de stockage. Le glissoir de stockage est équipé d'une barrière photoélectrique qui, associée à un détecteur de mouvement, fait avancer d'un pas le ruban. Le pas d'avancement dépend du volume des envois accumulés. Le processus se répète jusqu'à ce que le ruban de stockage soit rempli de colis sur toute sa longueur, puis immobilisé par la barrière photoélectrique se trouvant à son extrémité. Simultanément, le signal de pleine occupation s'allume à l'écran au local de commande.

L'état d'occupation est signalé au préalable par le générateur de rythme placé à l'extrémité de la bande. A pleine occupation, le dispositif automatique de stockage sélectionne le deuxième ruban. Afin d'assurer la transition entre ces processus, le ruban réversible 372 est dirigé sans interruption vers la voie de dérivation, c'est-à-dire le ruban direct 373. L'arrêt de la marche arrière du ruban partiellement occupé, la remise en position du ruban réversible et le processus d'alimentation se répètent, et ainsi de suite. Ce mode de fonctionnement ne s'applique qu'à l'amenée des colis de l'installation de déballage et du circuit «expédition des colis». Lorsque les colis en sac proviennent du poste de basculement, toute l'alimentation est stoppée automatiquement pendant le mouvement de marche arrière jusqu'au poste de basculement du fait que les envois provenant de ce poste passent toujours par l'empileur. Il en va de même si l'empileur d'entrée et les glissoirs de stockage 380a et 381a sont entièrement occupés.

Le générateur de rythme associé au dispositif de temporisation de l'avancement du ruban sert en outre de système de protection contre les surcharges. Si le ruban de stockage n'est pas en mesure d'avancer au rythme prévu durant la période voulue, il y a signalisation de surcharge (empileur plein).



das obenliegende Stapelband 376 in Ausstapelposition, so wird gleichzeitig noch die am Kopf des Bandes angebrachte Überleitrutsche in Arbeitsposition abgesenkt. Beim Wechsel auf Stapelband 377 wird sie wieder angehoben. Stapler, die den eingestellten minimalen Füllstandswert nicht erreichen, werden nicht angewählt. In diesem Fall wird sofort die Umgehung (direktes Band 373) eingeleitet, und die Arbeitsstellen werden auf diese Weise mit Postgut versorgt. Bringt der Förderweg zu wenig Gut, so wird der Schaltwart nach einer gewissen Zeit optisch und akustisch aufgefordert, die Anlage abzuschalten oder den Zwangsabzug einzuleiten, mit dem sich ein unter dem Füllstandswert belegtes Stapelband entleeren lässt. Ein Stapelband, das zu Beginn des Ausstapelvorganges den eingestellten Füllstandswert (rund ein Drittel) aufweist, wird sofort für die Beschickung der Arbeitsstellen angesteuert. Die Umgehung läuft dabei immer parallel mit.

Die in den Stapelrutschen und den vorgeschalteten Zubringerbändern positionierten Lichtschranken lenken die kontinuierliche Beschickung der Platzstapelrutschen 380a oder 381a bei den Arbeitsstellen. Geschieht dies für mehrere Arbeitsstellen, entspricht die Paketzuleitung der Anforderungsreihenfolge.

Das Fassungsvermögen der verschiedenen Eingangs- und Zwischenstapler beträgt:

- Eingangstapler für Säcke 300 P\*
- Zwischenstapler für direkte und neu gefertigte Säcke 200 P\*
- Zwischenstapler für Sackpakete Fernverkehr I 1200 SP
- Zwischenstapler für Sackpakete Nahverkehr I 1200 SP
- Zwischenstapler für Sackpakete Bern Ort (als Übergangslösung in Rutsche) 1200 SP

### 32 Zentrale Sackauspackstelle

Die zentrale Auspackstelle für Papiersäcke befindet sich im Plattengeschoss auf der Höhe der Galerie Süd. Ihre Leistung konnte mit dem neuen Rollbehälter-Transportkonzept gegenüber dem früheren Zustand um rund die Hälfte reduziert werden.

Die Auspackanlage ist mit einem Vorsetz- bzw. Arbeitsband ausgerüstet, das zusätzlich die Funktion eines Platzstaplers übernimmt. Die Säcke werden nach Betätigen der bei den Arbeitsplätzen angebrachten Anforderungstasten auf direktem Wege oder vom Eingangstapler zugeleitet. Der Vorzug des Arbeitsbandes ist vom Auspacker mit Fusschalter steuerbar. Eine Lichtschranke am Bandkopf des Arbeitsbandes verhindert während des automatischen Füllvorgangs das Überfahren des Bandendes.

Die neue Auspackanlage besitzt drei polyvalente Arbeitsplätze (Fig. 2). Diese erlauben ein müheloses, voneinander unabhängiges Auspacken der Säcke nach den drei Sortierstellen Nahverkehr, Fernverkehr und Bern Ort. Weiter ist für jeden Arbeitsplatz eine Ableitung für Transitsäcke zur Sacksortierung und ein Einwurf für leere Säcke nach der Verteilstelle zweiter Sortiergang vorhanden.

Die Auspackleistung beträgt je Arbeitsplatz 120 P\*/h, jene der gesamten Anlage = 360 P\*/h.

P\* = Sack

### Evacuation

L'évacuation se fait automatiquement. Dès qu'un poste de travail est mis en circuit, le dispositif automatique de stockage sélectionne le ruban approprié et le place en position d'amenée dans l'éventualité d'une occupation partielle, ce à la vitesse de 0,8 m/s jusqu'à la barrière photoélectrique de tête. La sélection se fait en fonction du degré d'occupation, c'est-à-dire que les envois postaux sont premièrement extraits d'un ruban de stockage entièrement plein. Si le ruban de stockage 376 se trouve au-dessus, en position d'évacuation, le glissoir de transfert en tête du ruban s'abaisse simultanément en position de travail. Lors du passage au ruban de stockage 377, ce glissoir est de nouveau relevé. Les empileurs qui ne sont pas occupés jusqu'au niveau minimal de remplissage préréglé ne sont pas sélectionnés. La voie de dérivation est alors immédiatement mise en circuit (ruban direct 373) pour alimenter les postes de travail. Si le circuit de transport amène trop peu d'envois, l'opérateur est invité, après un certain temps, par un signal optique et acoustique à débrancher l'installation ou à mettre en marche la voie d'évacuation forcée, qui permet de «nettoyer» un ruban de stockage trop peu chargé. Lorsqu'un ruban de stockage est au niveau d'occupation prévu (environ 1/3) au début de l'évacuation, le système met immédiatement en route l'alimentation des postes de travail. Au cours de ce processus, la voie de dérivation continue à fonctionner en parallèle.

Les barrières photoélectriques placées sur les glissoirs de stockage et les rubans d'amenée situés en amont assurent une alimentation continue des glissoirs d'entreposage 380a ou 381a aux postes de travail. Si ce processus se produit à plusieurs postes de travail, les colis sont amenés dans l'ordre fixé.

La capacité des empileurs d'entrée et des empileurs intermédiaires est la suivante:

- Empileurs d'entrée pour sacs 300 P\*
- Empileurs intermédiaires pour sacs à destination directe et sacs nouvellement confectionnés 200 P\*
- Empileurs intermédiaires pour colis en sac du rayon général I 1200 colis
- Empileurs intermédiaires pour colis en sac du rayon local I 1200 colis
- Empileurs intermédiaires pour colis en sac «Berne Ville» (stockage transitoire dans un glissoir) 1200 colis

### 32 Poste central de déballage des sacs

Le poste central de déballage des sacs se trouve au niveau de la plate-forme de la galerie sud. Par rapport à l'état antérieur, sa capacité a pu être réduite d'environ 50 % grâce au nouveau système de transport par conteneurs à roues.

Le poste de déballage se compose d'un ruban d'entrée préliminaire et d'un ruban de travail, qui assure en outre la fonction de dispositif d'entreposage. L'amenée des sacs au dispositif d'entreposage se fait directement ou à partir de dispositif d'entreposage d'entrée, par actionnement de la touche de commande placée aux postes de travail. L'agent peut donner la priorité au ruban de

P\* = sac



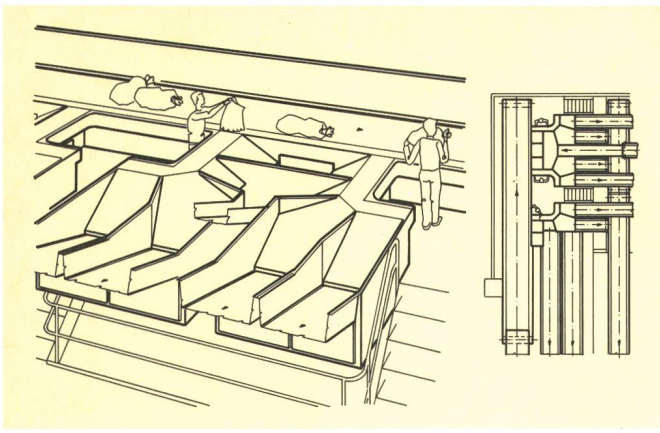


Fig. 2  
Zentrale Auspackanlage für Paketsäcke – Installation de déballage centralisée pour colis en sac

travail en actionnant un commutateur à pied. Une barrière photoélectrique en tête du ruban de travail empêche tout débordement à l'extrémité de la bande en mode d'alimentation automatique.

La nouvelle installation de déballage comprend trois postes de travail polyvalents (fig. 2). Ces postes permettent un déballage aisé des colis en sac, séparément pour les trois postes de tri «Rayon local», «Rayon général» et «Berne Ville». Sont en outre prévues pour chaque poste de travail une dérivation pour les sacs transitant vers le poste de tri des sacs ainsi qu'une bouche pour les sacs vides qui doivent être acheminés vers le point de répartition «deuxième tri».

A chaque poste, la capacité de déballage est de 120 P\*/heure, et celle de l'installation entière de 360 P\*/heure (P\* = sac).

### 33 Sortieranlage für Säcke (Fig. 3)

Für die Sortierung der Paket- und Drucksachensäcke wurde in der Schanzenpost, vor allem aus Platzgründen, das Abweisersystem gewählt. Dieses erlaubt, trotz der

### 33 Installation de tri des sacs (fig. 3)

Pour des questions de place, on a choisi à la Schanzenpost le système des déviateurs pour le tri des sacs de colis et des sacs d'imprimés. Ce système répond entièrement aux exigences de l'exploitation, en dépit du fai-

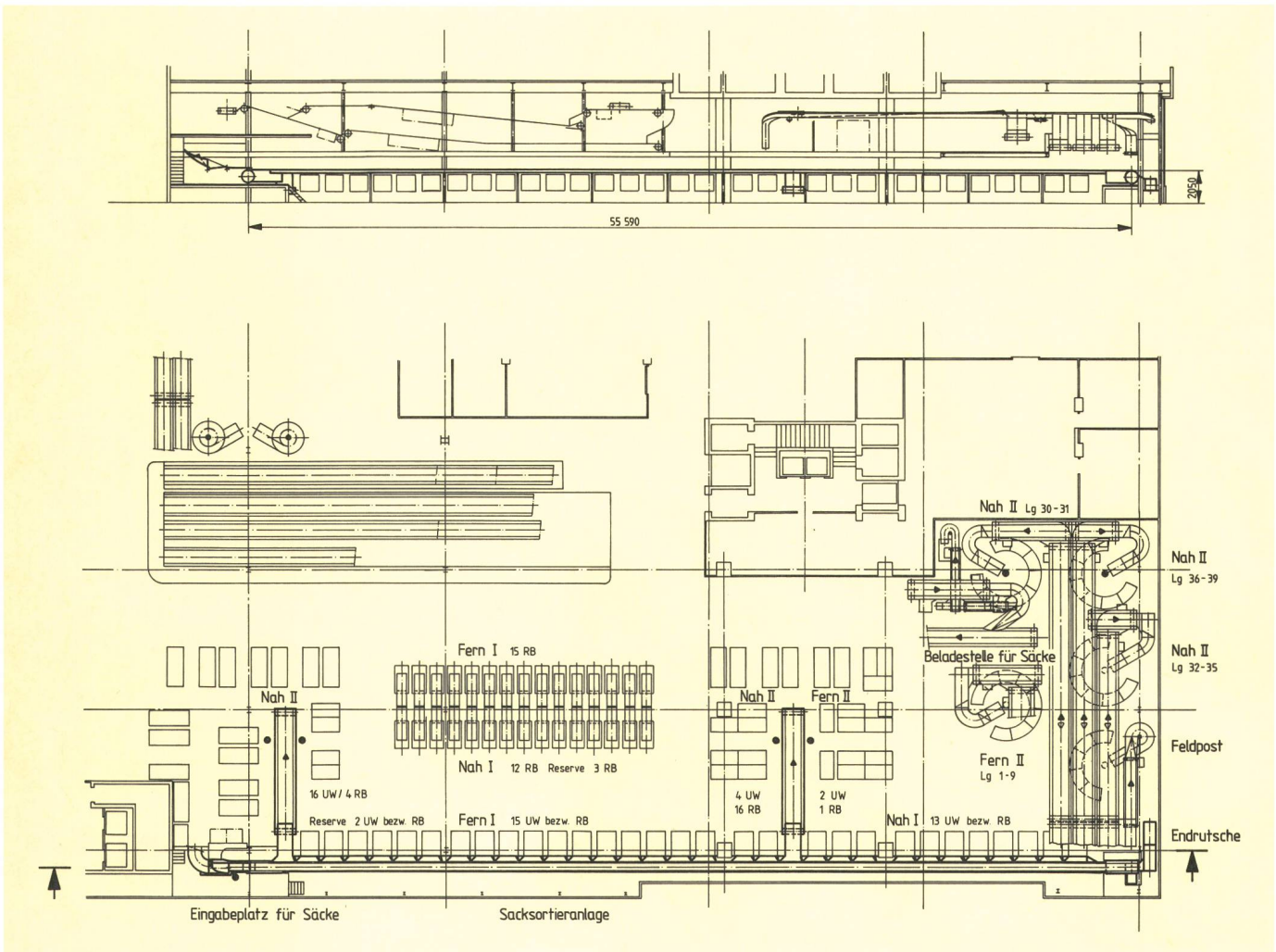


Fig. 3  
Sortieranlage für Säcke – Installation de tri pour sacs  
Nah II – Rayon régional II  
Fern – Rayon général  
Beladestelle für Säcke – Poste de chargement pour sacs  
Feldpost – Poste de campagne  
Endrutsche – Glissoir terminal

Eingabepplatz für Säcke – Poste de codage pour les sacs  
Sacksortieranlage – Installation de tri des sacs  
Reserve 2 bzw. RB – Réserve 2 chars de transbordement ou conteneurs à roues



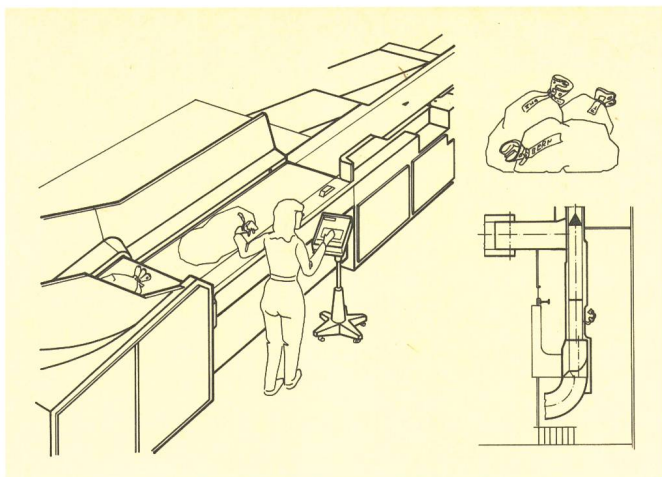


Fig. 4  
Einfacheingabeplatz zu Sacksortieranlage – Poste de codage simple à l'installation de tri des sacs

prekären Platz- und Raumverhältnisse, die betrieblichen Bedürfnisse vollumfänglich zu befriedigen. Die ganze Anlage besteht im wesentlichen aus:

- einer Zufuhrrutsche mit Zubringerband
- dem Sortier- oder Abweiserband mit Einfacheingabeplatz (Aufgabeband)
- 30 Zielrutschen für Umladewagen bzw. Rollbehälter des Nah- und Fernverkehrs I
- den zugehörigen Wagenboxen
- den zwei Abgangsruhschen mit Verteilband für die Behandlung der Säcke des Nah- und Fernverkehrs II.

Infolge Eingabe- oder Erkennungsfehler usw. durchlaufende Säcke werden in der Endrutsche gesammelt. Bei Störungen können die Säcke vom Aufgabeband gezogen und über den auf der Gegenseite angeordneten Auspacksattel in Bürorollwagen entleert werden.

### 331 Bedienungskonzept

Mit dem erwähnten Eingabeplatz (Fig. 4) wird ohne Zubieter gearbeitet. Nach Anforderung auf dem Steuertableau werden die Säcke automatisch in die Zufuhrrutsche abgerufen und gleichzeitig bis zur Lichtschranke am Kopf des Zubringerbandes vorgezogen. Dann schaltet die Kodiererin das Band mit Fusskontakt vorwärts und zieht so die Säcke mit einer Geschwindigkeitsdifferenz von 0,3 m/s auf das Aufgabeband bis zur gesetzten Lichtschranke vor.

Nun wird auf einem Eingabetableau mit Zehnertastatur die Postleitzahl eingegeben. Nach Eingabe des Zieles und der Starttaste wird der Sack weitergeschoben und dem Sortierband übergeben. Die Sendungen gelangen durch Prozessrechner gesteuert an ihr Ziel. Nach Erreichen der Zielstelle schiebt sie der besonders konstruierte PTT-Knickabweiser schonend vom Band (Fig. 5).

Bei geeigneter Besetzung des Arbeitsplatzes lässt sich eine Kodierleistung von 800 Paketsäcken in der Stunde erreichen.

ble volume des locaux. L'installation complète se compose pour l'essentiel des éléments suivants:

- un glissoir d'amenée avec un ruban
- le ruban de tri, ou ruban de déviation, avec poste de codage simple (ruban d'entrée)
- 30 glissoirs terminaux pour chars de transbordement ou conteneurs à roues pour le rayon local et le rayon général I
- des «boxes pour chariots» intégrés à l'installation
- deux glissoirs de départ avec ruban de tri pour le traitement des sacs du rayon local et du rayon général II.

Les sacs en transit par suite d'erreurs de codage ou d'erreurs de reconnaissance, etc., sont recueillis dans le glissoir terminal. En cas de dérangements, les sacs peuvent être retirés du ruban d'amenée et vidés dans le chariot de bureau par le biais de la glissière de déballage placée de l'autre côté.

### 331 Conception des processus de travail

Le poste de codage (fig. 4) n'exige pas la présence d'un préparateur. Suivant les instructions introduites au tableau de commande, les sacs sont automatiquement appelés dans le glissoir d'amenée, puis transportés jusqu'à la barrière photoélectrique en tête du ruban d'amenée. La codeuse fait alors avancer le ruban transporteur en actionnant le commutateur à pied et amène ainsi les sacs au ruban d'entrée, jusqu'à la barrière lumineuse activée, à une vitesse de 0,3 m/s.

Elle introduit alors le numéro postal d'acheminement au clavier à dix chiffres du tableau d'entrée. Après introduction de la destination, puis manœuvre de la touche de démarrage, le sac repart pour être transféré sur le ruban de tri. Un processeur commande l'acheminement des envois jusqu'à leur point de destination, où un déviateur articulé – conçu par les PTT – les expulse avec ménagement du ruban (fig. 5).

Il suffit que le poste de travail soit confié à une opératrice habile pour que la capacité de codage atteigne quelque 800 sacs de colis par heure.

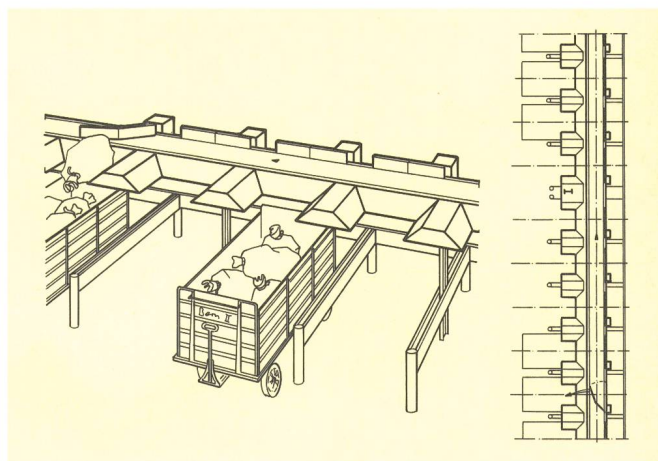
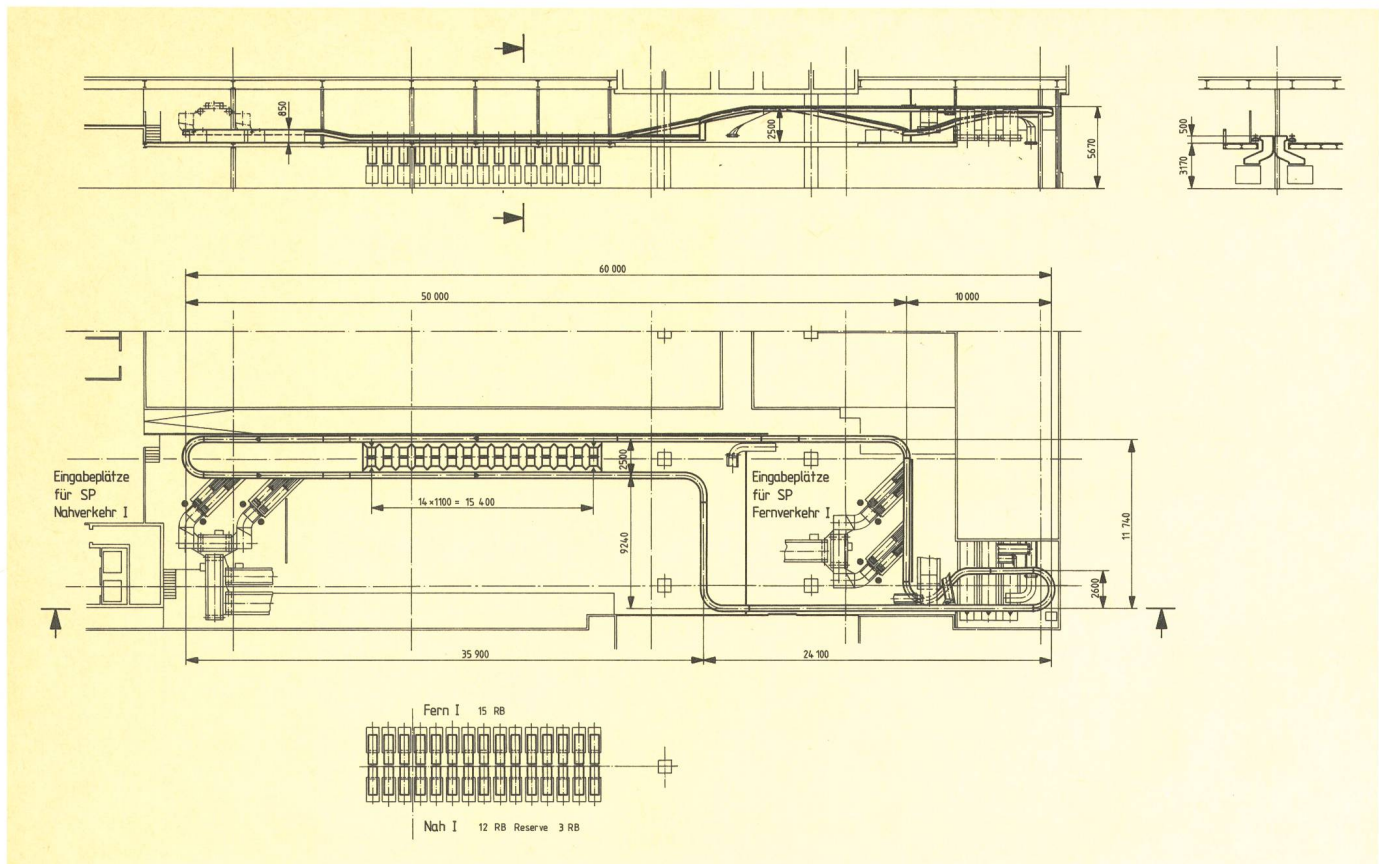


Fig. 5  
Sortierband mit Knickabweiser und Ziel-Box für Rollmaterial – Ruban de tri à déviateur articulé et box de destination pour matériel roulant





**Fig. 6**  
**Sortieranlage für Sackpakete – Installation de tri pour colis en sac**  
 Eingabepätze für SP Nahverkehr I – Postes de codage pour colis en sac «Rayon régional I»  
 Eingabepätze für SP Fernverkehr I – Postes de codage pour colis en sac «Rayon général I»

Fern I – Rayon général I  
 Nah I 12 RB Reserve 3 RB – Rayon régional I: 12 conteneurs à roues, en réserve

### 34 Sortieranlage für Sackpakete (Fig. 6)

Wie bereits eingangs erwähnt, musste bei der anzuwendenden Sortiertechnik aus Platz- und Leistungsgründen ein neuer Weg beschritten werden. Aber auch die schonende Behandlung des Postgutes sowie eine möglichst ergonomische Arbeitsplatzgestaltung waren wichtige zu beachtende Faktoren. Demzufolge wurde für die Lösung der vielfältigen Förder- und Sortierprobleme eine Kippchalensortieranlage (Sorter) modernster Bauart in Verbindung mit den bei den PTT erprobten, leistungsfähigen Doppelingabeplätzen eingesetzt.

Die zu sortierenden Pakete gelangen richtungsgetrennt in die Zwischenstapler (s. Abschnitt 31). Nach Anforderung auf einem Steuertableau geschieht von dort die kontinuierliche Zuleitung des Gutes in die Platzstapelrutschen der Sortierstellen des Nah- und Fernverkehrs und weiter in die vorgeschalteten Zubringerbänder bis zur Kopfschranke direkt bei den Kodierplätzen. Jede Sortierstelle besteht aus zwei Doppelingabeplätzen mit gesamthaft vier Arbeits- bzw. Kodierstationen für die Zieleingabe.

Eine geschickte Anordnung der Anlagendisposition und die damit verbundene Zielanordnung ermöglichten, die Ausschleusvorrichtungen für den Fern- und Nahverkehr hälftig aufzuteilen. Das heisst, jede Sortiergruppe verarbeitet zur Hauptsache Pakete der dazugehörigen Leitgebiete. Als Beispiel erreichen Pakete, die bei einem Kodierplatz Fernverkehr auf den Sorter aufgegeben wer-

### 34 Installation de tri pour colis en sac (fig. 6)

Comme on l'a relevé au début, force a été d'adopter une nouvelle conception du tri pour des questions de place et de capacité. On s'était fixé en outre comme principaux objectifs de traiter les envois postaux avec soin et d'adapter au mieux les postes de travail aux règles de l'ergonomie. Les nombreux problèmes que posaient la manutention et le tri ont été résolus par le recours à une installation de tri à plateaux basculants (trieur) de conception ultramoderne, associée à des postes de codage doubles et éprouvés.

Séparés par directions, les colis à trier parviennent dans l'empileur intermédiaire (voir paragraphe 31). Les instructions voulues ayant été entrées au tableau de commande, les envois sont acheminés au fur et à mesure dans les glissoirs d'entreposage des postes de tri pour le rayon régional et le rayon général puis par les rubans d'amenée situés en aval, jusqu'à la barrière photoélectrique de tête placée à proximité des postes de codage. Chaque poste de tri comprend deux postes de codage doubles, c'est-à-dire quatre postes de travail ou de codage réservés à l'introduction du code de destination.

Grâce à une judicieuse disposition de l'installation et des divers points de destination qu'elle dessert, il a été possible de répartir en deux secteurs égaux les dispositifs d'extraction pour le rayon général et le rayon régional. Il s'ensuit que chaque groupe de tri traite essentiellement les colis des territoires d'acheminement qui en



den, mit wenigen Ausnahmen ihr Ziel vor dem Durchlaufen der vorausliegenden Sortierstelle Nahverkehr. Dadurch ist es dem Betrieb, bei weitgehender Aufteilung des einlaufenden Postgutes, möglich, gleichzeitig bei beiden Sortierstellen mit voller Maschinenleistung des Sorters zu arbeiten. Die Steuerung ist so ausgelegt, dass falsch zugeführte Pakete von jedem Kodierplatz aus jedem Ziel zuweisbar sind.

Das Pflichtenheft sieht folgende 39 Sortierziele vor:

Fern I	15 Rollbehälter
Fern II	1 Sackspiel (2 Abgänge)
Feldpost	1 Sackspiel
Nah I	15 Rollbehälter
Nah II	3 Sackspiele
Sortierstelle Fern I	1 Rückführung
Sortierstelle Nah I	1 Rückführung
Paketausgabe	1 Zuführung zu Sortierstelle

### 341 Bedienungskonzept

An jedem Doppeleingabeplatz kann, unabhängig voneinander, von zwei Arbeitsstellen auf den Schalenförderer aufgegeben werden. Dabei entnimmt die Kodiererin selbst die Pakete dem Zubringerband, d. h. sie arbeitet ohne Zubieter. Auf einem Eingebetableau mit Zehner-tastatur und zusätzlichen Direktwahltasten werden die erforderlichen Ziffern der Postleitzahl eingetastet. Nach Eingabe des Zieles bzw. der Auffüll- oder «+»-Taste schiebt die Kodiererin das Paket über den angetriebenen Rollenförderer auf das Abrufband, von wo es mit dem Riemenübergabeteil getaktet in eine freie Kippschale eingeschleust wird. Die Sendungen gelangen durch Prozessrechner gesteuert an ihr Ziel. Bei Erreichen der Zielstelle werden sie von einer elektromechanischen Ausschleusvorrichtung schonend in eine Zielrutsche gekippt.

Die gleichzeitige Aufgabe zweier Pakete wird durch eine vollautomatische Eingabesteuerung verunmöglicht. Zusätzlich wird, bei bestimmten Steuerkriterien, die zwischen Abrufband und Rollenförderer angebrachte Eingabesperre hochgestellt. Ein Nachschieben des nächsten Paketes ist somit erst wieder nach freigewordenem Weg und Senken der Sperre in die Ausgangsposition möglich.

Bei geeigneter Besetzung der Arbeitsplätze lassen sich folgende Kodierleistungen erreichen:

Sortierstelle Fernverkehr I  
4 Kodierplätze zu je 1250 SP/h = 5000 SP/h

Sortierstelle Nahverkehr I  
4 Kodierplätze zu je 1000 SP/h = 4000 SP/h.

### 35 Verarbeitungsstelle Nah- und Fernverkehr II für Sackpakete mit Zuführung

Die Verarbeitungsstelle des Nah- und des Fernverkehrs II befindet sich neu auf dem Plattengeschoss Niveau 5 im östlichen Teil des Betriebsgebäudes. Sie setzt sich im wesentlichen aus drei Versackungsspielen Nahverkehr, einem Versackungsspiel Fernverkehr sowie einem Versackungsspiel Feldpost mit deren Zufuhreinrichtungen zusammen.

font partie. C'est ainsi que les colis introduits dans le circuit de tri «Rayon général» atteignent à peu d'exceptions près leur destination avant d'avoir passé par le poste de tri «Rayon régional» situé en amont. De ce fait, le système peut fonctionner à plein régime même si les envois postaux arrivants sont répartis simultanément sur les deux postes de tri. Le dispositif de commande est conçu de manière que les colis acheminés par mégarde sur une destination erronée par n'importe quel poste de codage peuvent être renvoyés à l'endroit correct.

Le cahier des charges prévoit les 39 sélections suivantes:

Rayon général I	15 conteneurs à roues
Rayon général II	1 jeu de sacs (2 départs)
Poste de campagne	1 jeu de sacs
Rayon régional I	15 conteneurs à roues
Rayon régional II	3 jeux de sacs
Poste de tri rayon général I	1 dispositif de retour à l'origine
Poste de tri rayon régional I	1 dispositif de retour à l'origine
Distribution des colis	1 dispositif d'amenée au poste de tri

### 341 Conception des processus de travail

Les opératrices d'un poste de codage double peuvent transférer indépendamment l'une de l'autre des colis sur l'installation de tri à plateaux basculants. La codeuse extrait elle-même les colis du ruban d'amenée et travaille donc sans l'aide d'un préparateur. Elle introduit les chiffres du numéro postal d'acheminement au tableau d'entrée au moyen d'un clavier à 10 chiffres doté de touches complémentaires à sélection directe. Après avoir validé la sélection, c'est-à-dire pressé la touche d'alimentation ou la touche «+», la codeuse expédie le colis sur le ruban d'extraction au moyen du transporteur à rouleaux, d'où une unité de transfert à courroies l'expulse au rythme voulu sur un plateau basculant libre. De là, les envois sont dirigés sur leur point de destination par un dispositif de commande. Au point de destination, les envois sont basculés doucement dans un glissoir terminal par un dispositif d'expulsion électromécanique.

Un dispositif de commande d'entrée entièrement automatique empêche l'introduction de deux colis à la fois dans l'installation de transport. Selon l'état du mécanisme de commande, le clapet de blocage d'entrée, entre le ruban d'extraction et le convoyeur à rouleaux, est en outre relevé. Il n'est alors possible de faire avancer le colis suivant qu'après libération de la voie d'acheminement et retour du clapet à sa position initiale.

Si les postes de travail sont occupés par des collaboratrices habiles, il est possible d'atteindre les débits de codage suivants:

Poste de tri «Rayon général I»  
4 postes de codage à 1250 colis/heure chacun  
= 5000 colis/heure

Poste de tri «Rayon régional I»  
4 postes de codage à 1000 colis/heure chacun  
= 4000 colis/heure



Diese Verteilstellen werden ausschliesslich von der erwähnten Sortieranlage gespeist. Deshalb mussten die Zufuhrstrecken mit geeigneten Platzstaplern versehen werden, die ein gleichzeitiges Ein- und Ausstapeln mit je einem hintereinander gegliederten Vor- und Hauptstapelband ermöglichen.

Die Verteilstelle Feldpost erhält nur eine einfache Band-/Rutschen-Zuführung. In der Verteilrutsche selbst wird eine Lichtschranke gesetzt, die bei längerer Unterbrechung das vorgesetzte Band abschaltet. Die Zielrutsche besitzt ein genügendes Fassungsvermögen, damit der Sorter über längere Zeit nicht abgeschaltet werden muss.

### 36 Funktion des Platzstaplers am Beispiel der Anlage Fernverkehr II (Fig. 7)

Um unnötige Reversiervorgänge zu vermeiden, arbeitet der Hauptstapler mit zwei Grundstellungen. Während des ausschliesslichen Stapelvorganges (Grundstellung 1) liegt diese am Bandende im Bereich der Schranke 5.

### 35 Poste de traitement «Rayon régional» et «Rayon général II» avec amenée pour colis en sac

Le poste de traitement «Rayon régional» et «Rayon général II» se trouve maintenant sur la plate-forme du niveau 5 dans le secteur Est du bâtiment d'exploitation. Ce poste comprend essentiellement trois places d'ensachage pour le rayon général ainsi qu'une place d'ensachage pour les envois de la poste de campagne, à quoi s'ajoutent les dispositifs d'amenée nécessaires.

Ces postes de répartition de tri sont exclusivement alimentés par l'installation précitée. De ce fait, les voies d'amenée ont dû être équipées de dispositifs de stockage appropriés, permettant l'empilage et l'évacuation simultanés au moyen d'un ruban avancé et d'un ruban principal placés l'un derrière l'autre.

Le poste de tri du service de la poste de campagne n'est alimenté que par une simple amenée ruban/glissoir. Une barrière photoélectrique située dans le glissoir de tri interrompt la marche du ruban avancé au bout d'un certain temps de pause. Le glissoir terminal a une capacité permettant un fonctionnement continu du trieur mécanique pendant un certain temps.

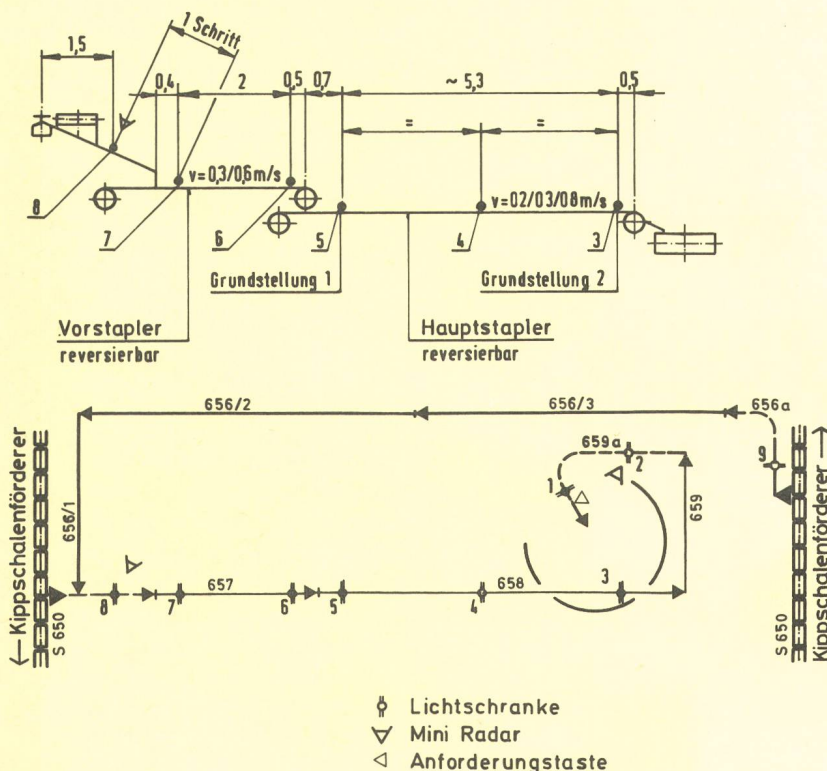


Fig. 7 Platzstapler zu der Verarbeitungsstelle Fernverkehr II – Dispositif de stockage pour poste de traitement «Rayon régional II»

1 Schritt – Avancement d'un pas

Grundstellung 1 – Position de base 1

Vorstapler reversierbar – Ruban de stockage avancé réversible

Hauptstapler reversierbar – Ruban de stockage principal réversible

Kippschalenförderer – Chaîne de transport à plateaux basculants

Lichtschranke – Barrières photoélectriques

Mini Radar – Miniradar

Anforderungstaste – Touche de commande



Beim Abziehvorgang (Grundstellung 2) liegt sie am Bandkopf bei der Schranke 3. Die Grundstellung 2 (Priorität) wird automatisch durch Betätigung der entsprechenden Steuertaste des Steuertableaus an der Verteilrutsche des Sackpaketverteilspiels gewählt.

Die Stoffzufuhr in den Zwischenstapler geschieht ausschliesslich mit dem erwähnten Sorter. Die Pakete werden über der speziell konstruierten Stapelrutsche 657a abgeworfen und gelangen in den Vorstapler 657. Dieser ist mit der Lichtschranke 8 versehen, die in Verbindung mit einem Bewegungsmelder nach eingestellter Unterbrechungszeit das Stapelband um einen Schritt vorzieht. Die Schrittlänge (zeitlicher Vorzug) wird über einen Taktgeber kontrolliert. Der Vorgang wiederholt sich rund 4mal, bis der Vorstapler auf der ganzen Länge mit Sackstücken belegt ist und die am Bandkopf angebrachte Lichtschranke 6 unterbrochen wird. Dann reuert der Hauptstapler mit  $V = 0,8$  m/s bei unterbrochener Schranke 3 (Grundstellung 2) so lange, bis ein Paket die Schranke 5 im Endstück des Kanals unterbricht. Der Sorter läuft weiter, wobei er Sackpakete mit diesem Ziel nach erledigtem Ausschleusüberhang anstatt abzuwerfen einen Umgang auf dem Tablett behält. Sobald die Schranke 5 unterbrochen ist, übergibt der Vorstapler die Pakete dem Hauptstapler. Kann aus Platzgründen nicht das ganze Band entleert werden, so reuert dies sofort in die Ausgangslage (Schranke 7). Nach vollzogener Übergabe wird automatisch die Stapelbereitschaft erstellt und der Sortierabwurf freigegeben. Der Hauptstapler reuert anschliessend mit  $V = 0,8$  m/s die Ausgangslage (Schranke 3). Eine vorzeitige Übergabe des Zwischenstaplers kann vom Verteilpersonal eingeleitet werden, wenn der Hauptstapler leer ist, jedoch noch Pakete zur Übergabe bereit liegen (Zwangsabzug). Der Übergabevorgang hat gegenüber dem Abziehvorgang Priorität. Sind Vor- und Hauptstapler besetzt, d. h. die Schranken 3 und 6 eine vorbestimmte Zeit unterbrochen, so wird die Meldung «Stapler besetzt» der Zielsteuerung des Sorters gemeldet, und die Pakete werden in ein Ersatzziel abgeworfen. Der Füllungsgrad der Stapelbänder wird auf einem Tableau beim Verteilplatz angezeigt.

#### 4 Technisches Konzept der Sortieranlage für Sackpakete

Bei der eingesetzten Sortieranlage handelt es sich um den Kippschalenförderer Tray-Sorter der *Daverio AG*, Zürich. Die Anlage wurde aus einer grösseren Anzahl Angeboten als jene mit dem besten Preis/Leistungsverhältnis gewählt. Die gesamte Anlage besteht aus einer endlosen Förderkette, die durch die direkt aneinandergereihten, verschraubten Transportwagen gebildet wird und auf zwei Stütz- und Führungsrohren läuft (Fig. 8). Auf jedem Wagen ist eine Transportschale montiert, die einseitig eine Paketrückhalteschikane aufweist.

Mit den elektromechanischen Ausschleusvorrichtungen können die Schalen mit der Zielsteuerung auf die eine oder andere Seite in Richtung Zielrutsche gekippt werden.

Wie in Abschnitt 34 erwähnt, gelangen die Pakete mit dem bewährten,  $45^\circ$  schrägen Doppeleingabepplatz auf

#### 36 Description du fonctionnement de la bande de stockage d'après l'exemple de l'installation «Rayon général II» (fig. 7)

Pour éviter les navettes inutiles, on fait fonctionner la bande de stockage principale dans deux positions de base. Pendant le temps exclusivement réservé à l'empilage (position de base 1), celle-ci se situe à l'extrémité de la bande dans le rayon de la barrière 5.

Durant la période d'extraction (position de base 2), celle-ci se situe en tête de bande au niveau de la barrière 3. La position de base 2 (priorité) est automatiquement sélectionnée par actionnement de la touche ad hoc au tableau du glissoir associé à la place de tri des colis en sac. Seule l'installation de transport et de tri (trieur mécanique) amène les envois à l'empileur intermédiaire. Les colis passent par le glissoir de stockage 657a spécialement construit à cet effet et parviennent au dispositif avancé de stockage 657. Celui-ci est équipé de la barrière photoélectrique N° 8 qui, associée à un détecteur de mouvement, fait avancer à une cadence prédéterminée le ruban de stockage d'un cran après chaque arrêt. Le pas d'avancement (durée d'un pas) est contrôlé par un générateur de rythme. Le processus se répète environ quatre fois, jusqu'à ce que le dispositif avancé de stockage soit entièrement plein de colis en sac et que la barrière photoélectrique N° 6 en tête du ruban soit interrompue. Le ruban de stockage principal part ensuite en sens inverse à la vitesse de 0,8 m/s, si la barrière photoélectrique 3 (position de base 2) est coupée, jusqu'à ce qu'un colis interrompe le faisceau de la barrière 5 à l'extrémité du canal. Le «trieur mécanique» continue de marcher et garde encore les colis ensachables pour cette destination sur un plateau pendant un tour du circuit, au lieu de s'en débarrasser au terme de la phase «expulsion des envois non triés». Dès que le faisceau N° 5 est coupé, le dispositif avancé de stockage transfère les colis à l'empileur principal. Si, faute de place, il ne peut pas être entièrement débarrassé, le ruban passe immédiatement en marche arrière jusqu'à la position de départ (barrière photoélectrique N° 7). Après ce transfert, le ruban passe automatiquement en position de stockage et le dispositif d'expulsion pour le tri est libéré. Le ruban de stockage principal inverse ensuite sa marche et revient en position de départ à la vitesse de 0,8 m/s (barrière photoélectrique N° 3). Le personnel de tri peut déclencher un transfert prématuré des envois de l'empileur intermédiaire lorsque le ruban de stockage principal est vide et qu'il y a encore des colis prêts à être transférés (évacuation forcée). Le mouvement de transfert a priorité sur celui d'extraction. Si l'empileur avancé et l'empileur principal sont occupés, c'est-à-dire que les barrières photoélectriques N° 3 et 6 sont coupées pour un temps prédéterminé, un message «Empileur occupé» est transmis au dispositif de commande de destination du «trieur mécanique» et les colis sont alors dirigés sur une destination de remplacement. Le niveau d'occupation des rubans de stockage est affiché à un tableau au poste de tri.

#### 4 Conception technique de l'installation de tri pour colis en sac

L'installation de tri utilisée à la Schanzenpost est un transporteur/répartiteur à plateaux basculants de type



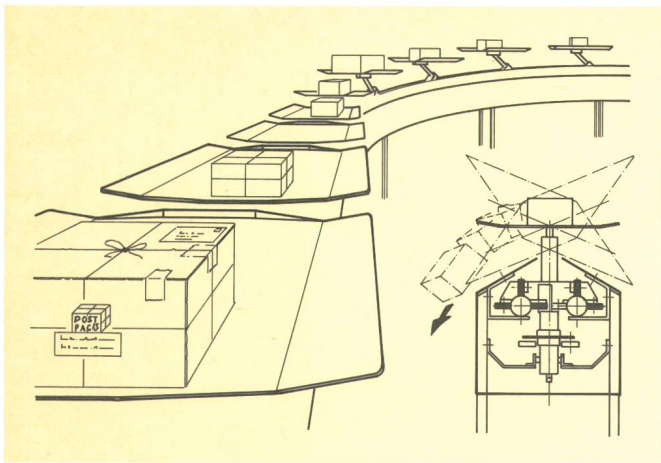


Fig. 8  
Transportwagen als Kette aneinandergereiht – Chariots de transport  
assemblés en chaîne

die Transportschalen. Das zugehörige Anlage- und Steuerungskonzept sowie die übrigen Anlagekomponenten werden nachfolgend beschrieben.

#### 41 Technische Hauptdaten der Sortieranlage Bern 1 Schanzenpost

– Schalen- bzw. Wagenteilung	650 mm
– Schalenlänge	620 mm
– Schalenbreite	400 mm
– Schalenanzahl	221
– Nutzlast auf Schale	20 kg
– Trasseelänge	143 m
– Lage der Transportschale in Trasseeneigungen	horizontal
– Trasseeneigung bis zu	15°
– Ausscheidungen	39
– Doppeleingabepplätze	4
– Transportgeschwindigkeit bei maximaler Maschinenleistung	1,25 m/s
– Maximale Maschinenleistung	6923 SP/h

#### 42 Hauptmerkmale des Tray-Sorters

Dieses Sortiersystem, das optimal auch bei prekären Raumverhältnissen eingesetzt werden kann, weist gegenüber andern Konstruktionen folgende technische Vorteile auf:

- Horizontal und vertikal kurvengängig bei einem Radius von 1250 mm
- Spiralförmige Steig- und Sinkfähigkeit
- Senkrechte Trasseeführung mit unbeladenen Schalen möglich
- Selbst-Horizontierung der Transportschalen in Steig- und Sinkstrecken bis 15°
- Schonende und präzise Ableitung der Pakete dank der Drehkippbewegung der Transportschalen
- Die Länge der Transportschalen kann stufenlos bis zu 1200 mm gewählt werden
- Die Anlage ist baukastenmässig aufgebaut und kann sehr einfach modifiziert- und ausgebaut werden
- Die Auswechslung ganzer Transportwagen ist auf der ganzen Trasseelänge gewährleistet

«Tray-Sorter» de la maison *Daverio SA*, à Zurich. Cette installation a été retenue parmi un nombre élevé d'offres, car son rapport prix/performance était le meilleur. Il s'agit d'une chaîne de transport sans fin formée de chariots juxtaposés et vissés qui se déplacent sur des tubes de soutien et de guidage (fig. 8). Chaque chariot est pourvu d'un plateau de transport muni sur un côté d'un dispositif de retenue des colis.

Grâce au dispositif de commande de destination, les plateaux peuvent basculer, sous l'action d'un mécanisme électromécanique d'expulsion, d'un côté ou de l'autre en direction du glissoir terminal.

Tel que cela a été dit au point 34, les colis parviennent sur les plateaux de transport par le truchement du poste de codage double dont la disposition en oblique à 45° est d'un type éprouvé.

#### 41 Principales caractéristiques techniques de l'installation de tri de Berne 1 Schanzenpost

– Espacement des plateaux et des chariots	650 mm
– Longueur des plateaux	620 mm
– Largeur des plateaux	400 mm
– Nombre de plateaux	221
– Charge utile par plateau	20 kg
– Longueur du tracé	143 m
– Position des plateaux sur les tronçons déclives du tracé	horizontale
– Déclivité maximale du tracé	15°
– Nombre de sélections	39
– Nombre de postes de codage doubles	4
– Vitesse de transport à plein régime	1,25 m/s
– Capacité de traitement maximale de l'installation	6923 colis hors sac/heure

#### 42 Caractéristiques principales du trieur- répartiteur

Cette installation de tri, qui peut aussi être disposée de manière optimale dans des locaux de faible volume, présente par rapport à d'autres types d'installations de ce genre les avantages suivants:

- Stabilité tant horizontale que verticale même dans des courbes serrées de 1250 mm de rayon
- Possibilité de mouvement hélicoïdal ascendant et descendant
- Possibilité de mouvement vertical avec plateaux libres
- Positionnement horizontal automatique des plateaux dans des déclivités jusqu'à 15°
- Transfert doux et précis des colis par mouvement de rotation et de basculement des plateaux
- Longueurs des plateaux pouvant être portées progressivement à 1200 mm
- Installation conçue selon le système modulaire, d'où transformations et extensions aisées
- Possibilité d'échange des chariots de transport complets sur toute la longueur du tracé
- Neutralisation de la force centrifuge, par inclinaison d'environ 4° vers l'intérieur des plateaux et des envois transportés dans les virages des trajets horizontaux.



- Die Transportschale und damit das Fördergut neigt sich in horizontalen Kurven den Zentrifugalkräften entgegenwirkend etwa  $4^\circ$  nach innen.

### 43 Technik der Anlagekomponenten

Weitere wichtige Konstruktionsmerkmale der verschiedenen Anlagekomponenten sind:

#### 431 Sorterwagen mit Transportschale

Das Dreh-/Kippbewegungssystem der Schalen erfordert nur kleine und belastungsunabhängige Betätigungskräfte. Diese belasten Wagenführung und Kette kaum. Um diesen Effekt zu erzielen, wird die anfänglich senkrecht stehende Schaltachse mit einem Kreuzgelenk um  $45^\circ$  geknickt. Diese Anordnung ergibt bei einer Drehung der Schaltachse um  $60^\circ$  eine Neigung der Transportschale um etwa  $35^\circ$  (Fig. 9). Die Drehbewegung verleiht dem Fördergut einen Drall, der die Haftreibung überwinden hilft und die Pakete sicher und schonend zum Ableiten bringt. Ein ungewolltes Drehen der Schale infolge Erschütterungen oder Fliehkraft wird durch eine in die Schaltachse eingebaute Lastmomentsperre verhindert.

Der Wagen des Sorters ist so gestaltet, dass alle Bewegungsvorgänge reine Drehbewegungen sind. Der Wagen ist dreiteilig (Fig. 10). Die Mitte bildet der stabile Wagenkörper, an ihm sind vorne und hinten diagonal ein Rollenträger mit je drei Rollenpaaren befestigt.

Diese sind in jeder Richtung drehbar und passen sich dem Radius an. So entsteht eine reine Drehbewegung und keine Dreh-/Schleifbewegungen, wie sie bei einer

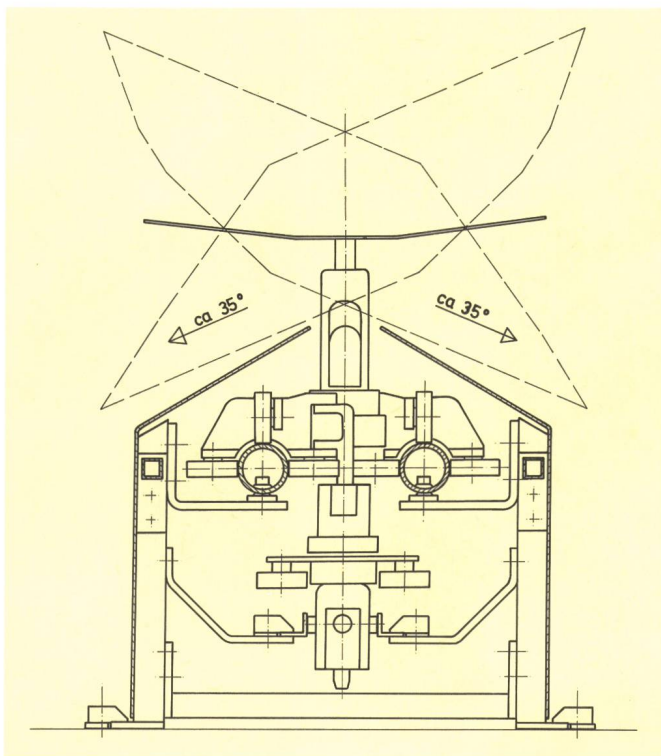


Fig. 9  
Neigung der Transportschale für einwandfreie Paketableitung – Inclinaison du plateau de transport assurant un transfert doux et précis des colis

### 43 Technologie des éléments de l'installation

Les divers éléments de l'installation présentent en outre les principales caractéristiques de construction suivantes:

#### 431 Chariots de répartition avec plateaux de transport

Le mouvement rotatif et basculant des plateaux n'exige que de faibles forces motrices, indépendantes de la charge, qui exercent une contrainte négligeable sur le système de guidage des chariots et sur la chaîne. Pour obtenir cet effet, l'axe de commande, initialement positionné à la verticale, est infléchi de  $45^\circ$  par un joint de cardan. Lorsque l'axe de commande tourne de  $60^\circ$ , le plateau de transport s'infléchit d'environ  $35^\circ$  (fig. 9). Ce mouvement rotatif exerce sur l'envoi transporté un moment angulaire cinétique qui l'aide à vaincre son adhérence, de sorte qu'il glisse sûrement et avec douceur vers son point de destination. Un dispositif de blocage de couple monté dans l'axe de commande empêche le plateau de tourner intempestivement sous l'effet de trépidations ou de la force centrifuge.

Le chariot du « trieur mécanique » est conçu pour ne travailler que par mouvements rotatifs. Il se subdivise en trois parties (fig. 10). Le corps du chariot (au centre) est pourvu à l'avant et à l'arrière d'un support comprenant trois paires de galets chacun.

Ces supports sont orientables dans tous les sens et s'adaptent ainsi au rayon, d'où un mouvement de rotation pur, et non pas des mouvements de rotation et de frottement comme dans un mécanisme à accouplement fixe. Les pertes par friction s'en trouvent donc diminuées, ce qui réduit d'autant l'usure de la chaîne, atténue les émissions de bruit et prolonge la durée de vie de l'installation. Enfin, la force d'entraînement nécessaire est moins élevée.

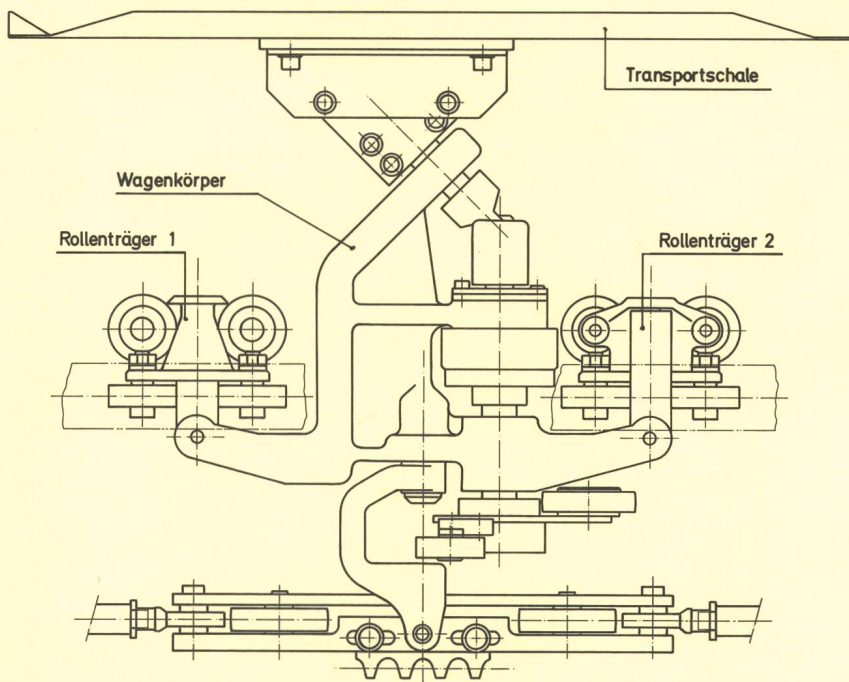
#### 432 Chaîne du transporteur/répartiteur

La chaîne de traction sans fin comprend deux parties. Elle se compose des pièces d'attache avec le chariot, de deux galets d'appui absorbant les forces latérales et du segment denté. Celle-ci est reliée par un raccord à fourche et à boule au tube d'espacement correspondant à la longueur du plateau. Le segment denté peut être ajusté ou réglé sur le plan horizontal par rapport aux segments de la subdivision de la chaîne d'entraînement. La chaîne n'est pas solidaire du chariot. Il est ainsi possible d'enlever un chariot de la chaîne et de l'échanger à l'aide de quelques gestes simples. La chaîne de traction est suspendue au corps du chariot sur le plan vertical.

#### 433 Dispositif d'expulsion

Ce dispositif se compose d'un bloc de commande à bielle actionné par un électro-aimant à champ tournant (durée de course: 84 ms) ainsi que d'un bras de surélévation mobile (came) positionné au moment voulu sur le tracé par un module de commande du cheminement. Le galet voulu du mécanisme de déviation suit le flanc montant de la came et amorce le basculement.





**Fig. 10**  
**Dreiteiliger Transportwagen mit Transportschale – Chariots de transport en trois parties avec plateau**

Transportschale – Plateau de transport  
 Wagenkörper – Corps du chariot

Rollenträger 1 – Support à galets 1  
 Rollenträger 2 – Support à galets 2

starran Verbindung entstehen würden. Dadurch können Reibungsverluste vermindert werden, was zu geringerem Kettenverschleiss, geräuscharmem Lauf und langer Lebensdauer führt. Auch kommt man mit einer kleineren Antriebsleistung aus.

#### 432 Sorterkette

Die endlose Zugkette ist zweiteilig. Sie besteht aus den Verbindungsstücken zum Wagen, zwei Abstützrollen zur seitlichen Kraftaufnahme und aus dem Zahnkamm. Dieser ist durch eine Gabelkopf-Kugelpf-Verbindung mit einem auf die jeweilige Schalenlänge abgestimmten Distanzrohr verbunden. Der Kamm kann in der horizontalen Ebene gegenüber der Antriebskettenteilung ein- bzw. nachgestellt werden. Die Kette bildet keinen Bestandteil des Wagens. Diese Konstruktion erlaubt es, einen kompletten Wagen ohne Lösen der Kettenverbindung mit wenigen Handgriffen auszuwechseln. In der Vertikalebene ist die Zugkette am Wagenkörper aufgehängt.

#### 433 Ausschleusvorrichtung

Diese besteht aus einem Kurbeltrieb, der durch einen Drehfeldmagnet mit einer Hubzeit von 84 m/s betätigt wird und einen beweglichen Kurvenarm (Auflaufkurve) – im richtigen Moment durch die Wegverfolgungssteuerung angeschaltet – in das Trassee schwenkt. Die Rolle des gewünschten Auslenkmechanismus läuft auf der Kurve auf und leitet den Kippvorgang ein.

#### 434 Dispositif de repositionnement

Le dispositif de repositionnement a pour rôle de remettre dans sa position initiale le plateau de transport après basculement. Ce processus est amorcé avant un poste de codage et avant chaque passage d'un tronçon horizontal à un tronçon en déclivité. La came de repositionnement fixée à demeure porte un revêtement en «polydur» absorbant le bruit. Le galet de repositionnement du mécanisme de basculement de chaque plateau passe par cette came, ce qui ramène le plateau de transport à sa position initiale.

#### 435 Tracé

Le guidage longitudinal des chariots de tri est assuré par des tubes d'acier circulaires de 48 mm de diamètre, cependant que des profilés d'aluminium assurent le guidage latéral de la chaîne de traction et des chariots. Les deux dispositifs de guidage sont réglables et fixés à la carcasse de l'installation au moyen de vis. Pour caler horizontalement les plateaux de transport, on déplace verticalement les tubes les uns par rapport aux autres jusqu'à ce que les axes de rotation des supports galets, et par là le plateau de transport, soient de nouveau à l'horizontale (fig. 11).

#### 436 Unité d'entraînement

L'unité d'entraînement est un engrenage à vis sans fin avec arbre hélicoïdal en tête mû par un moteur à cou-



#### 434 Rückstellvorrichtung

Die Rückstellvorrichtung hat die Aufgabe, jede gekippte Transportschale wieder in die Ausgangslage zurückzudrehen. Dies geschieht vor einem Eingabepplatz und vor jedem Übergang von der Horizontal- in die Steigpartie. Die Rückstellkurve ist fest angebracht und zur Vermeidung von Lärm mit Polydur belegt. Die Rückstellrolle des Auslenkmechanismus aller gekippten Schalen läuft auf die Kurve auf und stellt die Transportschale in die Ausgangslage zurück.

#### 435 Trassee

Zur Führung der Sorterwagen dienen runde Stahlrohre mit einem Durchmesser von 48 mm, zur seitlichen Führung von Zugkette und Wagen dagegen Aluminiumprofile. Beide Führungen sind verstellbar mit dem Trasseerahmen verschraubt. Die Transportschalen werden horizontal ausgerichtet, indem man die Rohre in vertikaler Richtung soviel zueinander versetzt, bis die Drehachsen der Rollenträger und somit die Transportschale wieder auf horizontaler Achse liegen (Fig. 11).

#### 436 Antriebsstation

Als Antriebseinheit wird ein Schneckengetriebe mit obenliegender Schneckenwelle, verbunden mit einem

rant continu de 7,6 kW. Deux arbres à joint de cardan et un mécanisme d'inversion font tourner deux blocs d'entraînement à chaînes «Triplex», qui se trouvent à peu près au milieu du tracé de l'installation. Cette disposition permet de maintenir dans toute l'installation un degré de tension égal de la chaîne du transporteur/répartiteur, d'où faible contrainte. La force d'entraînement qu'exige chaque chariot est fournie par une chaîne sans fin s'engrenant sur un segment denté ajustable. Diverses mesures et des essais effectués par le fournisseur sur l'installation de Berne ont montré que la force d'entraînement moyenne s'élevait à 13 N par chariot. Pour 220 chariots de transport, cette force est donc:  $F_{\text{eff}} = 2873 \text{ N}$  (sont 64 % de  $F_{\text{max}}$  de l'unité d'entraînement).

Compte tenu de la vitesse de déplacement soit 1,25 m/s, des chariots à plateau, la puissance d'entraînement s'établit à  $P_{\text{eff}} = 6,3 \text{ kW}$ .

#### 44 Poste de codage double en oblique (fig. 12)

Le poste de codage double en oblique se compose de deux circuits d'introduction simples fonctionnant en parallèle. Ce type de construction est surtout adopté lorsque la place manque pour des postes simples. Techniquement, un poste de codage comprend essentielle-

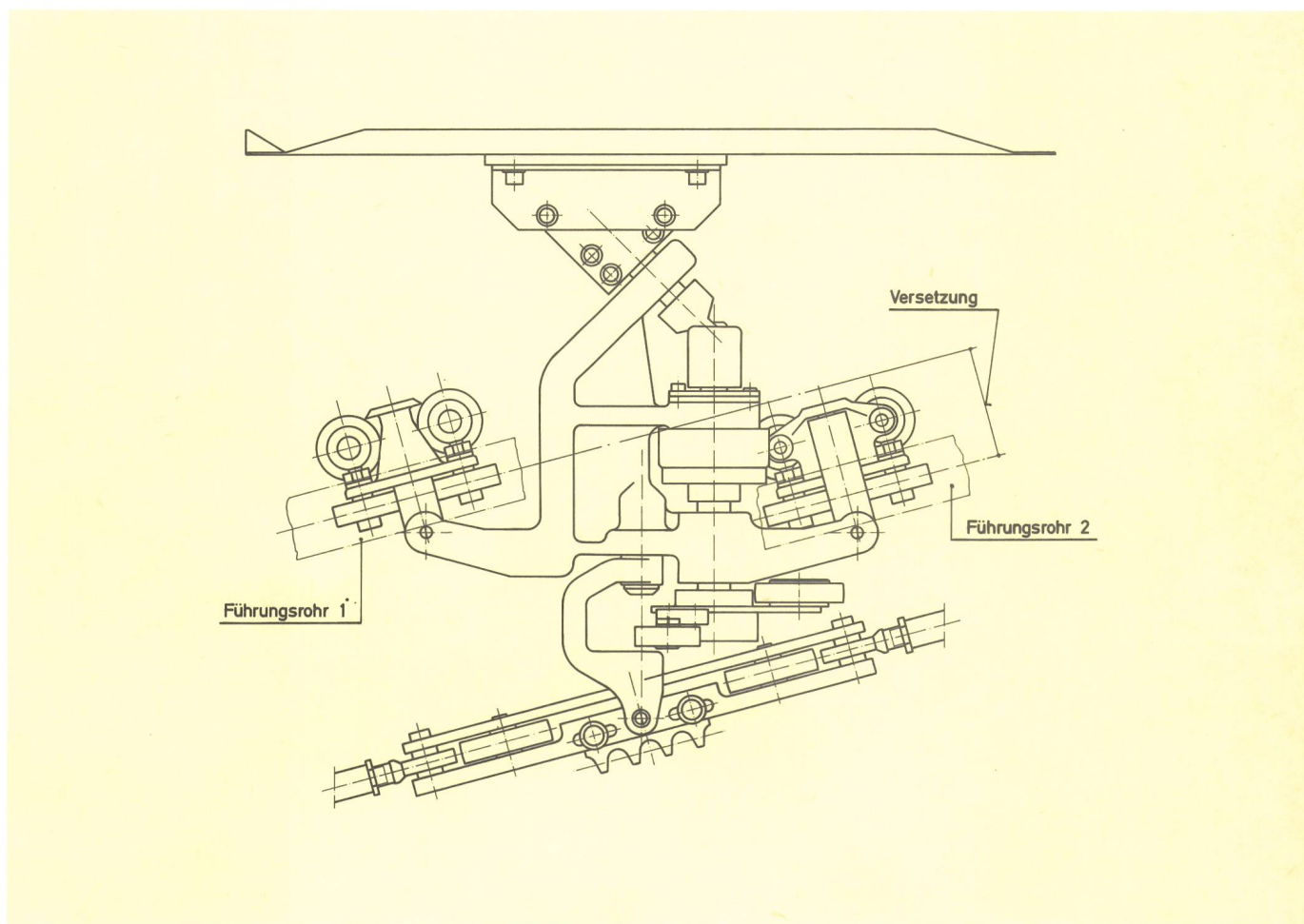


Fig. 11  
Horizontierung der Transportschale durch Versetzung der Führungsrohre – Positionnement horizontal du plateau de transport par décalage des tubes de guidage  
Versetzung – Décalage  
Führungsrohr 1 – Tube de guidage 1  
Führungsrohr 2 – Tube de guidage 2



Gleichstrommotor von 7,6 kW, verwendet. Zwei Kardan-gelenkwellen und ein Umkehrgetriebe treiben zwei einander gegenüberliegende Triplex-Schleppkettenag-gregate an, welche sich ungefähr in der Mitte des Anla-getrassées befinden. Diese Antriebsanordnung ergibt beinahe gleiche Vorspannungswerte und damit eine niedrige Belastung der Sorterkette. Die Schleppkraft wird mit einem an jedem Wagen justierbar montierten Zahnkamm auf die Endloskette übertragen. Für die An-lage Bern wird aufgrund verschiedener Messungen und Versuche des Lieferanten mit einer mittleren Schlepp-kraft von 13 N je Wagen gerechnet. Dies ergibt für 220 Transportwagen eine Schleppkraft von  $F_{\text{eff}} = 2860 \text{ N}$  (64 % von  $F_{\text{max}}$  der Antriebsstation).

Unter Berücksichtigung der Sortergeschwindigkeit von 1,25 m/s ergibt sich eine Antriebsleistung von  $P_{\text{eff}} = 6,3 \text{ kW}$ .

#### 44 Schrägdoppelingabeplatz (Fig. 12)

Der Schrägdoppelingabeplatz setzt sich aus zwei direkt aneinander liegenden Einfacheingabelinien zusammen. Er findet vor allem dann Verwendung, wenn das Platzan-gebot für den Einbau von Einzelplätzen ungenügend ist. Der technische Aufbau eines Eingabeplatzes besteht zur Hauptsache aus einem Rollenbahnteil mit Paketeingabesperre, aus einem Abrufband sowie aus einem Rie-menübergabeförderer als Verbindungsglied zwischen Eingabeplatz und Sorter. Aus räumlichen und dispositio-nellen Gründen musste die Gesamtlänge der Standard-ausführung gekürzt und die Konstruktion entsprechend überarbeitet werden.

Gemäss ihrem Verwendungszweck sind die erwähnten Anlagekomponenten wie folgt konzipiert:

##### 441 Eingaberollenbahn mit Paketeingabesperre

Die konsequente Überleitung der Pakete auf das Abruf-band wird mit einer fünf Rollen umfassenden, 500 mm breiten Rollenbahn bewerkstelligt. Die einzelnen Rollen weisen einen Durchmesser von 60 mm auf.

Sie werden mit einem Schneckengetriebemotor ange-trieben und mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 1,8 m/s dauernd in Bewegung gehalten. Die Paketeingabesperre wird mit Drehfeldmagnet und Kurbeltrieb betä-tigt, wobei die Stell- und Senkzeit im Bereich von maxi-mal 0,085 s liegt.

##### 442 Abrufband

Das Abrufband ist für die getaktete und synchronisierte Weiterleitung der Pakete auf das Sortiersystem verant-wortlich. Es wird durch einen GMI-Gleichstrommotor von 0,7 kW angetrieben und über ein elektronisches 4-Quadranten-Drehzahlregelgerät gesteuert, das eine genaue Hochlauf- und Bremszeit sowie einen weitge-hend sinusförmigen Bewegungsablauf gewährleistet. Die Grund- oder Aufgabegeschwindigkeit des Bandes beträgt 1,8 m/s, wobei allfällige Anpassungen jederzeit möglich sind. Der Fördergurt besitzt eine gewebeartige geriffelte Oberfläche. Damit wird eine gute Adhäsion des Postgutes erreicht und die Rutschgefahr beim Be-schleunigungs- und Bremsvorgang eliminiert. Die Hoch-

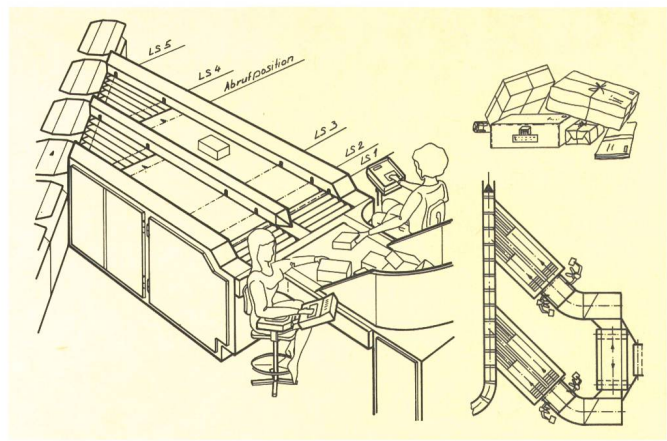


Fig. 12  
Schräg-Doppelingabeplatz – Poste de codage double en oblique  
Abrufposition – Position d'extraction

ment un convoyeur à rouleaux avec dispositif de blo-cage d'entrée des colis, un ruban d'extraction ainsi qu'un dispositif de transfert à courroies assurant la liai-son entre le poste et l'installation de transport et de tri. Par manque de place et pour des raisons de disposition spatiale, la longueur du tracé standard a dû être dimi-nuée et l'installation rajustée en conséquence. Compte tenu des besoins, la solution décrite ci-après a été rete-nue.

##### 441 Convoyeur à rouleaux d'entrée avec dispositif de blocage de l'arrivée des colis

Le transfert des colis sur le ruban d'extraction est assuré par un convoyeur à rouleaux de 500 mm de large, comprenant 5 rouleaux de 60 mm de diamètre chacun.

Entraînés par un moteur à vis sans fin, les rouleaux sont constamment maintenus en rotation correspondant à une vitesse périphérique de 1,8 m/s. Le dispositif de blo-cage d'arrivée des colis est actionné par un électro-aimant à champ tournant avec commande à bielle (temps maximal de montée ou de descente: environ 85 ms).

##### 442 Ruban d'extraction

Le ruban d'extraction assure le transport régulier et syn-chronisé des colis par le système de tri. Il est entraîné par un moteur à courant continu GMI de 0,7 kW, com-mandé par un régulateur électronique de vitesse du type «4 quadrants», qui assure un plein régime et un freinage optimaux ainsi qu'une allure aussi sinusoïdale que pos-sible du mouvement. La vitesse nominale ou d'entrée du ruban est de 1,8 m/s et elle peut être adaptée en tout temps. La surface du ruban transporteur est striée comme du drap, de sorte que les colis postaux y adhè-rent bien et ne risquent pas de dérapier lors de mouve-ments d'accélération ou de freinage. Le régime maximal du dispositif de régulation est réglé de manière que des colis d'une dimension normale de 150 mm de longueur ne grimpent pas les uns sur les autres. Le rôle des bar-rières photoélectriques, montées à des intervalles bien précis, sera décrit, en même temps que le transfert des



lauframpe des Regelgerätes wird so eingestellt, dass sich bei normaler Arbeitsweise Paketwürfel von 150 mm Seitenlänge keinesfalls überschlagen. In genau festgelegtem Abstand sind Lichtschranken montiert, deren Funktionsweise im Zusammenhang mit der Paketüberleitung auf den Sorter unter 444 beschrieben wird.

#### 443 Riemenübergabeförderer

Die getaktete Überleitung der Pakete vom Abrufband auf den Sorter geschieht mit einem acht Riemen umfassenden Übergabeförderer. Die einzelnen Polyesterriemen sind 47 mm breit, wobei sie entsprechend dem Übergabewinkel von 45° verschiedene Achslängen aufweisen. Als Antrieb dient ein Motorschneckengetriebe mit einer einzigen, achtfach bombierten Antriebswelle. Jeder Riementrieb besitzt seine eigene, selbst nachstellende Spannvorrichtung. Der Übergang vom Riementrieb auf die Kippschale ist derart gestaltet, dass sich die Pakete während des Überleitvorgangs nicht überschlagen.

#### 444 Funktion der Geber sowie allgemeine Funktionsweise

Um eine geordnete Übergabe der Pakete vom Doppelingabeplatz auf den Kippschalenförderer zu erreichen, haben die Lichtschranken folgende Steuerfunktionen zu erfüllen (Anordnung aus Figur 12 ersichtlich):

##### *Lichtschranke 1*

- Bei Eingabe eines Zieles senkt sich die Eingabesperre.
- Wird ein Paket ohne Ziel nachgeschoben, so hebt sich die Sperre bei Unterbruch der Schranke sofort in die Ausgangslage.

##### *Lichtschranke 2*

- Sie kontrolliert den Paketdurchlauf.
- Wird diese Schranke von der Hinterkante des abgegebenen Paketes durchlaufen, so wird die Sperre hochgestellt, wenn nicht bereits das nächste Paket kodiert wurde.

##### *Lichtschranke 3*

- Sie misst die Paketlänge mit einem an der Antriebswelle des Abrufbandes angebrachten Taktgeber in Anzahl Takten (Taktlänge  $\pm 10$  mm). Bei zu langen Paketen stoppt der Eingabeplatz.
- Ab Paketvorderkante wird die Zielinformation vom Eingabe- in das Steuerregister übertragen. Das Paket wird für den Übergabeprozess getaktet.

Bis zu diesem Zeitpunkt ist es möglich, mit der Taste – (Minus) das Ziel sofort zu ändern. Ist es nach Betätigung dieser Taste zeitlich nicht mehr möglich, ein neues Ziel einzugeben, so geschieht eine Neueingabe. Dabei wird der Eingabeplatz gestoppt. Es muss abgeräumt werden, dann Neueingabe mit Taste Q quittieren für den erneuten Start des Eingabeplatzes (nur zugehörige Seite).

Bei ungestörtem Durchlauf läuft das Paket mit der Vorderkante die vorgegebene Anzahl Takte bis in die Übergabeposition weiter. Ist eine leere Schale in der richtigen Übernahmeposition, so bremst das Abrufband nicht, und es erfolgt die Übergabe auf den Sorter.

colis sur l'installation de manutention et de tri, au paragraphe 444.

#### 443 Ruban de transfert à courroies

Le passage cadencé des colis du ruban d'extraction à l'installation de manutention et de tri est assuré par un ruban de transfert à 8 courroies. Les courroies, en polyester, mesurent 47 mm de largeur, mais leur longueur d'axe à axe varie en raison de la disposition de transfert en oblique à 45°. Ce ruban est entraîné par un moteur couplé à un engrenage à vis sans fin équipé d'un seul arbre d'entraînement monobloc pour les 8 courroies. Chaque courroie possède son propre dispositif de ratapage de tension à autorégulation. Les colis passent du ruban de transfert à courroies au plateau basculant sans risque de s'entasser les uns par-dessus les autres.

#### 444 Propriétés et fonctionnement des capteurs et des émetteurs de signaux

Les barrières photoélectriques assurent diverses fonctions de commande ou de contrôle pour permettre aux colis de passer sans heurts de la place de codage double à la chaîne de transport à plateaux basculants (voir fig. 12):

##### *Barrière photoélectrique 1*

- A l'introduction d'une destination (sélection), le clapet de blocage de l'entrée se ferme.
- Lorsqu'un colis sans code de destination est poussé sur le convoyeur, le clapet se remet immédiatement à sa position relevée initiale à la coupure de la barrière photoélectrique.

##### *Barrière photoélectrique 2*

- Elle contrôle le flux des colis.
- Lorsque l'arête arrière du colis introduit sur le convoyeur coupe cette barrière, le clapet se relève si le colis suivant n'a pas déjà été codé.

##### *Barrière photoélectrique 3*

- Elle mesure, par le truchement d'un générateur de rythme couplé à l'arbre d'entraînement du ruban convoyeur, la longueur du colis d'après le nombre de tops de cadence (un top:  $\pm 10$  mm). Lorsque des colis sont trop longs, la place de codage est immobilisée.
- Avec l'arête avant du colis comme point de référence, l'information «destination» passe du registre d'entrée au registre de commande. Le colis est programmé pour son transfert.

Jusqu'à ce moment-là, il est possible de rectifier immédiatement la destination avec la touche «–» (moins). Si, après actionnement de cette touche, le temps pour introduire une nouvelle destination est trop court, il faut entrer un nouveau code. Dans l'intervalle, le poste de codage est immobilisé. Il convient alors de tout reprendre à zéro, de quitter l'entrée du nouveau code avec la touche «Q», pour faire redémarrer le poste de codage (seulement celui de l'opératrice concernée).

Lorsque le colis passe normalement sur le convoyeur, son arête frontale avance à la cadence programmée jusqu'à ce qu'il atteigne la position de transfert. Si un



#### Lichtschränke 4

kontrolliert die Übergabezeit, die Paketlänge und die Zielzuordnung der Pakete.

#### Lichtschränke 5

stoppt den Eingabeplatz bei:

- Paket ohne Ziel
- Zeitfehler (Paket erscheint nicht im richtigen Zeitpunkt)
- Paket besitzt nicht die angemeldete Länge.

Auf dem Display erscheint Neueingabe. Der Platz muss abgeräumt werden. Quittiertaste Q drücken. Der Eingabeplatz wird bei hochgestellter Sperre gespült und neu gestartet.

#### Neueingabe auf eigenen Wunsch

Diese erfolgt mit der Taste N. Der Eingabeplatz stoppt, der Platz muss geräumt werden. Quittiertaste Q drücken. Der Eingabeplatz wird bei hochgestellter Sperre gespült und neu gestartet.

#### Seriefehlerkontrolle

Deren Intervall ist einstellbar von 0...30 000 Pakete. Dabei geht die Sperre kurzzeitig (2 s) hoch. Es muss neu eingegeben werden.

### 45 Zielrutschen

Um die maschinelle Beladung der direkten Rollbehälter des Nah- und Fernverkehrs möglichst schonend zu gestalten, wurde für jedes der 30 Ziele eine Überleit- bzw. Pufferrutsche in die Galeriekonstruktion eingebaut (Fig. 13). Damit kann die Förderhöhe von der Sorterschale in den Rollbehälter ohne zu grossen direkten Fall überwunden werden. Um beim Einschleusvorgang in den Rutschenhals Lärm und Beschädigungen des Postgutes zu begegnen, wurden die Innenwände gepolstert, die Aussenseiten mit Terofon beschichtet sowie Bremsvorhänge angebracht. Zusätzlich wurde im Rutschenhals eine pneumatische Rückhalteklappe montiert, die vom Personal mit Schaltventil in die gewünschte Lage positioniert wird. So wird verhindert, dass beim Rollbehälterwechsel Pakete auf den Boden fallen.

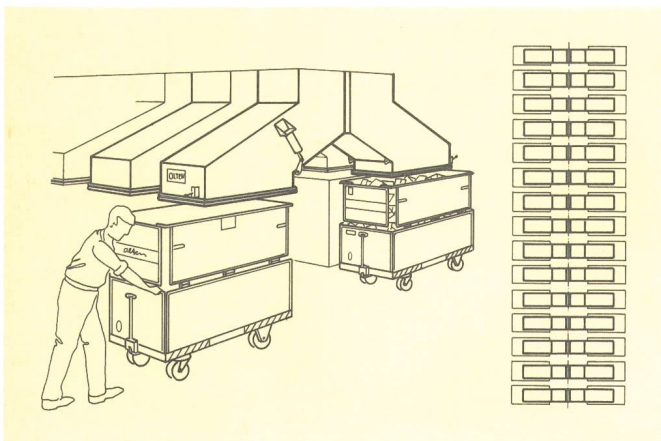


Fig. 13  
Ziel- bzw. Überleitrutschen für Beladung der Rollbehälter – Glissoirs terminaux et glissoirs de transfert pour le chargement des conteneurs à roues

plateau vide est dans la position correcte pour prendre un envoi, le ruban d'extraction continue d'avancer et y transfère l'envoi.

#### Barrière photoélectrique 4

Cette barrière contrôle le temps de transfert, la longueur des colis et la destination qui leur est attribuée.

#### Barrière photoélectrique 5

Cette barrière immobilise le poste de codage dans les cas suivants:

- Colis sans code de destination
- Erreur dans le cycle chronologique (le colis n'apparaît pas au moment voulu)
- Le colis n'a pas la longueur programmée.

Un signal «nouvelle entrée» est affiché. Le poste de travail ayant été débarrassé, il y a lieu de presser la touche de quittance «Q». Les clapets de retenue étant relevés, tous les envois sont enlevés avant la remise en route du poste de codage.

#### Entrée volontaire d'une nouvelle information

L'opératrice presse sur la touche «N». Le poste de codage s'immobilise et doit être débarrassé des envois qui s'y trouvent. Après actionnement de la touche de quittance «Q», l'opératrice, les clapets de blocage étant relevés, retire tous les envois, ensuite de quoi le poste de codage est prêt à redémarrer.

#### Contrôle des erreurs de série

L'intervalle entre ces contrôles est réglable dans un intervalle de 0...30 000 colis. Les dispositifs de blocage se relèvent un bref instant (2 s) et les informations doivent être réintroduites au clavier.

### 45 Glissoirs terminaux

Pour que le remplissage mécanisé des conteneurs à roues spécialement réservés à certaines localités du rayon régional et du rayon général se fasse avec soin, on a intégré dans l'infrastructure en forme de galerie un glissoir de transfert ou un glissoir intermédiaire pour chacun des 30 lieux de destination (fig. 13). Ainsi, la hauteur de chute des colis passant directement du plateau du répartiteur dans le conteneur à roues n'est pas trop grande. Pour éviter que des envois postaux ne soient endommagés ou qu'ils ne fassent trop de bruit en arrivant dans la gorge du glissoir, on a capitonné les parois internes de celui-ci, revêtu son enveloppe extérieure de «terofon» et installé des rideaux de freinage. De plus, la gorge du glissoir a été équipée d'un clapet de retenue pneumatique, que le personnel peut placer dans la position voulue au moyen d'une valve de commande, ce qui empêche les colis de tomber par terre au moment où l'on remplace un conteneur à roues plein par un vide.

### 5 Fonctionnement de l'installation, surveillance et conception des organes de commande

#### 51 Fonctionnement de l'installation et surveillance

En 1964 déjà, lors de l'inauguration du centre, un équipement de supervision et de commande très élaboré avait été mis en place pour assurer le fonctionnement



## 5 Anlagebedienung, Überwachung und Steuerkonzept

### 51 Anlagebedienung und Überwachung

Für die Bedienung und Überwachung der Förder- und Sortieranlagen mit ihren weitgehend automatischen Transportabläufen wurde bereits im Jahre 1964 bei Bezug des Zentrums eine umfangreiche Kommando- und Steuerausrüstung in Betrieb genommen. Damit war dem Schaltwart die Möglichkeit geboten, sämtliche Anlagen zentral zu steuern. Auch erhielt er auf dem Schaltpult bzw. auf dem Leuchtschaltbild jederzeit ein Bild des effektiven Betriebszustandes mit den Auswirkungen seiner Dispositionen vorgezeigt. Die direkte Einschaltung der Anlagen war jedoch nur durch den Schaltwart selbst möglich. Er wartete im Normalfall die Signale zum Einschalten ab, die vom Betriebspersonal bei den Beladestellen durch drücken der gelben Anforderungstasten erteilt wurden.

Dieses Konzept wurde nun der bedienungsfreundlichen Steuerung, wie sie in neueren Zentren standardmässig vorgesehen wurde, angepasst. Somit ist die Bedienung der Förder- und Sortieranlagen des Sackpaketversandes auf folgende zwei Arten möglich:

- *Durch das Betriebspersonal*  
direkt auf den Steuertableaus bei den Arbeitsstellen nach erteilter Betriebsbereitschaft durch den Schaltwart. Der jeweilige Betriebszustand der Anlage wird dem Personal gut sichtbar angezeigt.
- *Durch den Schaltwart*  
in der Kommandozentrale je nach betrieblichem Bedürfnis.

Anstelle des herkömmlichen Schaltpultes wurde die Kommandozentrale neu mit Bildschirm ausgerüstet, auf dem das symbolisierte Schaubild sämtlicher Förderwege der einzelnen Dienstzweige farblich getrennt (Sackpaketversand grün) aufgeschaltet werden kann. Dank der gut ersichtlichen Staffelnummern können auf der zugehörigen Bildschirmtastatur alle Förderbereiche ein- und ausgeschaltet werden. Ebenso können sämtliche Wartebefehle erteilt werden.

Damit die Bedienung bei Ausfall der Steuerautomatik sichergestellt werden kann, wurden die Anlagen mit einer Notsteuerung ausgerüstet und die Staffeln der verschiedenen Anlagebereiche zusätzlich auf einem Hilfspult aufgeschaltet. Steuertasten gestatten die einzelnen Förderwege leer zu fahren. Sämtliche Geber, mit Ausnahme jener bei den Stapelanlagen, sind dabei ausser Funktion.

Die restliche Bedienungsausrüstung, wie Betriebsfernsehen, Gegensprechanlage, interne und externe Telefone sowie die zentrale Lichtsteuerung, wird im ursprünglichen Zustand weiter benützt.

### 52 Steuerkonzept der Belade-, Förder- und Stapelanlagen

Dieses besteht aus einer Automatiksteuerung der Förderwege (Mikrorechner-Duplexsystem) sowie aus einer untergeordneten Starkstromsteuerung. Mit diesen Steuerungsgruppen werden folgende Aufgaben erledigt:

largement automatisé de l'installation de manutention et de tri. L'opérateur responsable pouvait ainsi commander l'ensemble de l'installation d'un point central. Par l'observation de signaux au pupitre de commande ou à un panneau lumineux, ou pouvait également en tout temps s'informer de la marche de l'installation et connaître d'avance les répercussions des manœuvres destinées à supprimer des anomalies. La mise en route directe des installations ne pouvait toutefois se faire que par l'opérateur lui-même, qui normalement devait attendre avant tout enclenchement l'arrivée de signaux donnés par le personnel d'exploitation des postes de chargement actionnant des touches de commande ad hoc de couleur jaune.

Cette conception a maintenant permis de mettre au point un système de commande facile, tel que celui dont l'usage est en train de se généraliser dans les nouveaux centres. Il est ainsi possible de commander l'installation de manutention et de tri du service d'expédition des colis en sac de deux manières, à savoir:

- *Par le personnel d'exploitation*  
A l'emplacement même des tableaux de commande, aux postes de travail, dès que l'opérateur du poste central a signalé que l'installation est prête à fonctionner. L'état de fonctionnement de l'installation est indiqué au personnel par un système d'affichage bien visible.
- *Par l'opérateur au pupitre de commande central*  
Au pupitre du poste de commande central, selon les nécessités dictées par la marche du service.

Remplaçant le pupitre de commande traditionnel, le poste de commande central a été doté d'un écran, où un schéma synoptique indique en diverses couleurs toutes les voies d'acheminement des divers points de travail (expédition des colis en sac en vert). Grâce à des subdivisions en sections désignées par des numéros bien visibles, tous les points de manutention peuvent être mis en ou hors service par des instructions introduites au clavier dont est équipé l'écran. Il en va de même pour n'importe quel ordre d'attente.

Pour que l'installation puisse continuer à fonctionner même en cas de panne des organes de commande automatiques, les équipements ont été pourvus d'un dispositif de commande de secours et les diverses sections de l'installation ont de surcroît été raccordées à un pupitre auxiliaire. Grâce à de simples touches de commande, il est possible de procéder à l'évacuation complète des divers rubans. Exception faite de ceux qui se trouvent sur les installations de stockage, tous les émetteurs et capteurs de signaux sont alors mis hors service.

Les autres équipements auxiliaires, tels que système de télévision en circuit fermé, installation d'interphones, téléphones internes et externes et commande générale de l'éclairage, peuvent continuer à être utilisés comme jusqu'ici.

### 52 Conception du système de commande des installations de chargement, de manutention et de stockage

Le système comprend un bloc de commande automatique des rubans transporteurs (système duplex à micro-



- Vollautomatische Steuerung der Förderwege zwischen Beladestellen, Eingangs- und Zwischenstaplern und Verarbeitungsstellen
- Regelung des Verdichtungsvorgangs auf Stapelbändern mit automatischer Abschaltung bei Überlast
- Kontinuierliche Beschickung von Arbeits-, Verteil- und Sortierstellen
- Örtliche Antriebssteuerung (Revisionschaltung) bei Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten
- Notausschaltung der Anlagen für den Schutz des Wartungs- und Betriebspersonals.

### 53 Steuerkonzept der Sortieranlagen

Für die Steuerung der Sack- und Sackpaketsortieranlage sind ein Mikroprozessorsystem von total drei Mikrorechner-Duplexeinheiten sowie die übergeordneten Kodierrechnersysteme der *Costronic* in Préverenges verantwortlich. Eine Rechereinheit ist für die Sacksortierung und je eine für die Sackpaketsortierung des Nah- und Fernverkehrs bestimmt.

Die Kodierrechner erfüllen folgende Aufgaben:

- Bearbeitung der Tastatureingaben, wie Postleitzahl, direkte Ziele, Repetierung, Störungsquittierung, Neueingaben, Löschen
- Verarbeitung der Zielinformation sowie Zuordnung des Zieles (Abweisernummer bzw. Nummer der Ausschleusvorrichtung)
- Bearbeitung der Verteilstatistik.

Das Mikroprozessorensystem erfüllt folgende Aufgaben:

- Steuerung der Eingabepplätze inkl. Längenerfassung des Sortiergutes (Taktüberwachung)
- Ansteuerung der Abweiser bzw. der Ausschleusvorrichtungen
- Umleitung auf Ersatzziele
- Registrierung von Störmeldungen wie Kodierfehlern, Laufzeitabweichungen, Betriebszustand von Abweiser und Ausschleusvorrichtungen usw.

### 6 Wirtschaftlichkeitsüberlegungen

Die früheren Verteilanlagen des Sackpaketversandes waren ausschliesslich für die Vorsortierung des Postgutes gebaut. Dadurch war eine zweimalige Behandlung aller Sackpakete und Säcke mit entsprechendem Aufwand an Zeit und beschwerlicher Arbeit unumgänglich.

Mit der Neukonzeption der technischen Einrichtungen können nun diese Nachteile beseitigt und folgende Verbesserungen erreicht werden:

- Die vorhandenen Betriebsflächen werden besser genutzt.
- Die Betriebsabläufe sind vereinfacht und beschleunigt.
- Die Kapazität des Sackpaketversandes wird mit mehr direkt gefertigten Ausscheidungen wesentlich erhöht.
- Der Anteil an beschwerlicher, körperlicher Arbeit wird reduziert.

Die neuen Bedürfnisse bezüglich Anlagekonzept wurden vom Betriebswirtschaftlichen Dienst der GD PTT eingehend untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass auf der

processeur) ainsi qu'une unité de commande des installations à courant fort par asservissement. Ces organes de commande assurent les fonctions suivantes:

- Commande entièrement automatique des rubans de transport entre les postes de chargement, les empileurs d'entrée, les empileurs intermédiaires et les postes de travail
- Régulation du volume de chargement des rubans transporteurs par déclenchement automatique en cas de surcharge
- Alimentation continue des postes de travail, de répartition et de tri
- Commande localisée des dispositifs d'entraînement (circuits de service) lors de travaux de montage et de maintenance
- Arrêt de secours des installations comme mesures de sécurité et de protection du personnel d'exploitation ou de maintenance.

### 53 Conception du système de commande des installations de tri

Les équipements de commande de l'installation de tri des sacs et des colis en sac comprennent trois unités duplex à microprocesseurs, subordonnées à un système de processeurs de codage mis au point par *Costronic*, à Préverenges. Une unité de commande à processeur est prévue pour le tri des sacs, une autre pour le tri des colis en sac du rayon régional, et une troisième pour le même type de tri «Rayon général».

Les processeurs de codage assurent les fonctions suivantes:

- Traitement des informations entrées au clavier, telles que numéro postal d'acheminement, sélection directe, répétition, quittance des dérangements, nouvelles entrées, radiation
- Traitement des informations concernant la destination (sélection) ainsi qu'attribution de la destination (numéro du système de déviation ou du dispositif de sortie)
- Traitement de la statistique de répartition et/ou de tri.

Les sous-unités à microprocesseur assurent les fonctions suivantes:

- Commande des postes de codage, y compris la saisie de la longueur des envois (contrôle de la cadence)
- Commande des systèmes de déviation ou des dispositifs de sortie
- Déviation vers des destinations de remplacement
- Enregistrement d'incidents de marche, tels qu'erreurs de codage, différences de temps de parcours, état de fonctionnement des systèmes de déviation ou des dispositifs de sortie, etc.

### 6 Considérations concernant la rentabilité

Les anciennes installations de tri du service d'expédition des colis en sac étaient exclusivement prévues pour un prétri des envois postaux, d'où nécessité de traiter deux fois tous les mêmes sacs avec les pertes de temps et les efforts physiques que cela représente.



**Tabelle I.**  
**Planungs- und Realisierungsablauf**



Basis einer vorsichtig berechneten Aufwandeinsparung von täglich 139,5 Personalarbeitsstunden ein Rationalisierungseffekt erzielt und bereits vom erstem Einsatzjahr an grössere Kosteneinsparungen ausgewiesen werden können.

## 7 Vom Wettbewerb bis zur Montage (Tab. I)

Nach Abschluss der umfassenden Planungs- und Konstruktionsarbeiten, Mitte 1983, konnten die Anlagen den Privatfirmen zur Offertstellung unterbreitet werden. Als Ausschreibungsunterlagen für den mechanischen Bereich dienten eine vollständige Serie aller Norm- und Konstruktionspläne, das Ausführungsprojekt im Massstab 1 : 100 sowie eine Serie der notwendigen Bau- und Ingenieurpläne. Für den elektrischen Bereich diente das gesamte Steuerungsprojekt mit sämtlichen Funktionsbeschreibungen, Normschemata, Staffelpläne usw.

Dazu gehörten die entsprechenden Pflichtenhefte, welche alle Angaben betreffend Offerteingabe, Termine, Ausführung, Lieferung, Montage und Installation sowie eine Spezifikation jeder Einzelanlage enthielten. Mit diesen Unterlagen war den Privatfirmen die Möglichkeit geboten, ein einheitliches, den gestellten Bedingungen entsprechendes Kostenangebot zu unterbreiten. Die Ausschreibung des mechanischen Teils der Anlagen wurde dabei in folgende zwei Teilbereiche gegliedert:

### Ausschreibung 1

Diese umfasste sämtliche Bandförderanlagen für die Verarbeitung von Säcken und Sackpaketen sowie die

Grâce à la nouvelle conception des équipements techniques, tous ces inconvénients ont été supprimés et les améliorations suivantes ont pu être obtenues:

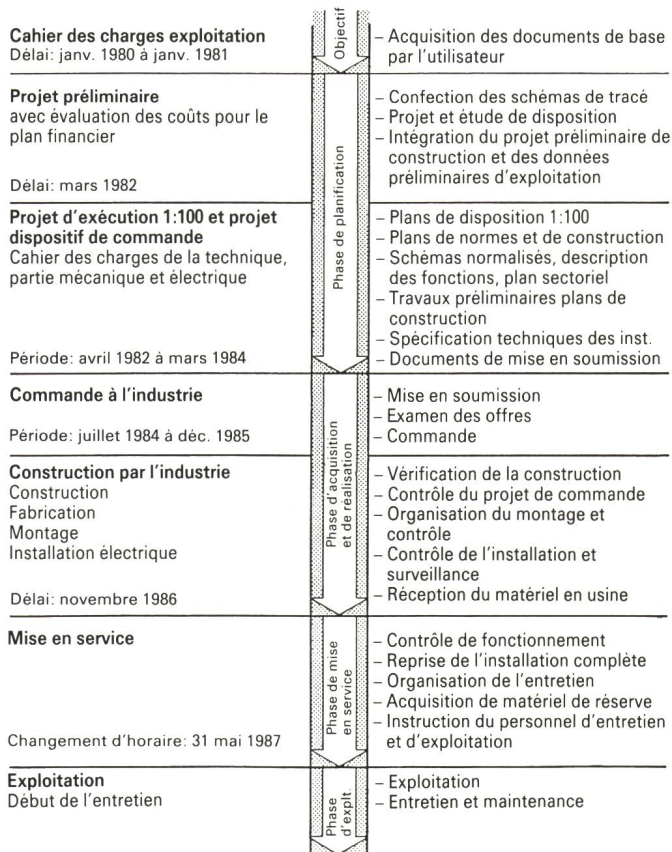
- Meilleure utilisation des surfaces à disposition
- Simplification et accélération des processus de travail
- Accroissement de la capacité de traitement du service d'expédition des colis en sac par augmentation du nombre des sélections
- Diminution de la part des travaux exigeant un effort physique pénible.

Les besoins nouveaux découlant de la conception de l'installation ont été soigneusement examinés par les services d'économie industrielle de la Direction générale des PTT. Force a été de constater, sur la base d'évaluations prudentes, prévoyant des économies de main-d'œuvre équivalant à 139,5 heures de travail par jour, que l'effet de rationalisation est certain, et qu'il sera possible au cours de la première année déjà de réduire les frais dans une mesure assez importante.

## 7 De l'appel d'offres au montage (tableau I)

A l'achèvement des travaux de planification et de construction, au milieu de 1983, le moment était venu de demander à des entreprises privées de présenter des offres pour l'installation. Les dossiers suivants ont été utilisés pour l'appel d'offres concernant la partie mécanique: une série complète d'éléments normalisés et de plans de construction, le projet d'exécution à l'échelle 1:100 ainsi qu'une série de plans destinés aux constructeurs et aux ingénieurs. Pour les équipements électriques, les PTT ont mis à la disposition des entreprises

**Tableau I. Etapes de planification et de réalisation**





Sortieranlage für Säcke. Die Anlagen wurden fünf lang-jährigen und bewährten PTT-Lieferanten ausgeschrieben. Grund dafür waren die zu erwartenden, fachlich schwierigen Konstruktions-, Anpass- und Montagearbeiten, welche sich mit dem Einbau neuer Einrichtungen in das bestehende Anlagekonzept der Schanzenpost zwangsläufig ergeben mussten und somit gute Kenntnisse unseres Anlagensystems voraussetzten. Die Kriterien bezüglich Auswertung und Vergabe bezogen sich daher einzig auf die Einhaltung unserer Vorgaben sowie auf die Anlagekosten.

#### *Ausschreibung 2*

Diese beinhaltete die Sortieranlage für Sackpakete (Kippschalenförderer), die vier Doppeleingabeplätze und die Zielrutschen. Die Anlagen wurden gemäss den internationalen Bestimmungen des GATT-Abkommens im «Schweizerischen Handelsamtsblatt» ausgeschrieben. Für die Abgabe einer Offerte haben sich zwei schweizerische und zwei ausländische Unternehmen entschieden. Da die Eingaben verschiedenartige und für die Paketverarbeitung verschiedene geeignete Anlagensysteme enthielten, mussten sie zur Vergabe einer sehr detaillierten Auswertung mit genau festgelegten Kriterien unterzogen werden. Das bessere Preis/Leistungsverhältnis war schliesslich entscheidend für die Wahl des Lieferanten.

Die Beschaffung der gesamten Steuerungseinrichtung wurde von der zuständigen Steuerungsgruppe gemäss den Kriterien der Ausschreibung 1 (beschränkte Konkurrenz) abgewickelt. Einzig die Installationsarbeiten für den Schwach- und Starkstrombereich mussten öffentlich einem grösseren Anbieterkreis zugänglich gemacht werden.

Gestützt auf die eingereichten Angebote der erwähnten Ausschreibungen und unter strikter Anwendung und Beachtung der erwähnten Bewertungskriterien wurden folgende Firmen mit der Auftragsausführung beauftragt:

#### *Ausführung mechanischer Teil*

- |   |   |
|---|---|
| – Förderanlagen<br>(Bandstrassen und Rutschen)    | Daverio AG, Zürich<br>Gericke AG, Regensdorf<br>Gilgen AG,<br>Schwarzenburg<br>Hydro-Progress AG,<br>Malters<br>Jost AG, Heimberg |
| – Sacksortieranlage                               | Daverio AG, Zürich  |
| – Sackpaketsortieranlage<br>(Kippschalenförderer) | Daverio AG, Zürich  |

#### *Ausführung elektrischer Teil*

- |   |   |
|---|---|
| – Mikroprozessorsteuerung<br>und Kommandoausrüstung | Costronic SA,<br>Préverenges  |
| – Elektrische Installationen                        | Gfeller AG,<br>Bern-Bümpliz   |
| – Externe Geber und Melder                          | Digitrade AG, Biel<br>Leuze AG, Wallisellen<br>E. Roser AG, Bern<br>Spälti AG, Wetzikon |

l'ensemble des plans des dispositifs de commande avec description de leurs fonctions, les schémas normalisés, les plans des sections, etc.

Faisaient également partie des documents de la mise en soumission les cahiers des charges proprement dits, contenant toutes les indications utiles concernant l'appel d'offres, les délais, l'exécution, la fourniture, le montage et l'installation ainsi que les spécifications propres aux divers éléments. Grâce à ces dossiers, les entreprises privées purent remettre des offres homogènes, répondant aux exigences posées. La mise en soumission de la partie mécanique de l'installation a été subdivisée en deux parties, à savoir:

#### *Mise en soumission 1*

Il s'agissait en l'occurrence de toutes les installations de rubans transporteurs pour le traitement des sacs et des colis en sac ainsi que de l'installation de tri des sacs. Les PTT demandèrent à 5 fournisseurs expérimentés de leur remettre des offres. Force était de recourir à cette solution parce qu'il fallait s'attendre que des travaux de construction, de transformation et de montage difficiles, dus à l'intégration d'équipements nouveaux dans le complexe existant de la Schanzenpost, qui d'emblée exigeaient une excellente connaissance préalable de la technologie de nos installations. Les seuls critères auxquels se réfèrent les PTT pour examiner les offres, puis adjuger les travaux, furent la conformité de l'offre aux caractéristiques imposées et le coût.

#### *Mise en soumission 2*

Cette mise en soumission portait sur l'installation de tri pour les colis en sac (porteur/répartiteur à plateaux basculants), les quatre postes de codage doubles et les glissoirs terminaux. Les installations ont été mises en soumission dans la «Feuille officielle suisse du commerce», conformément aux dispositions de l'Accord du GATT. Deux entreprises suisses et deux entreprises étrangères présentèrent des offres. Vu que celles-ci portaient sur des systèmes plus ou moins bien adaptés au traitement des colis, il fallut les examiner en détail selon de sévères critères avant de passer à l'adjudication. Finalement, le choix s'est porté sur l'installation dont le rapport prix/performances était le meilleur.

Le groupe compétent décida d'acquiescer tout l'équipement de commande d'après les critères imposés pour la mise en soumission 1 (concours restreint). Seuls les travaux d'installation concernant les parties à courant fort et à courant faible firent une nouvelle fois l'objet d'un appel public d'offres étendu. Après examen des offres présentées à la suite des mises en soumission et application stricte des critères déjà cités, les PTT chargèrent les maisons suivantes de la réalisation des installations:

#### *Partie mécanique*

- |  |  |
|--|--|
| – Installations de manutention<br>(rubans transporteurs<br>et glissoirs) | Daverio SA, Zurich<br>Gericke SA, Regensdorf<br>Gilgen SA, Schwarzen-<br>bourg<br>Hydro-Progress SA,<br>Malters<br>Jost SA, Heimberg |
| – Installation de tri des sacs   | Daverio SA, Zurich   |



– Starkstromsteuerung

Sauber & Gisin AG,  
Hinwil  
Sprecher & Schuh,  
Aarau.

– Installation de tri  
des colis en sac  
(transporteur/répartiteur  
à plateaux basculants)

Daverio SA, Zurich

## 8 Schlussbemerkungen

Der Um- und Neubau von Anlagen dieser Grösse, zudem in Betriebsverhältnissen wie sie in der Schanzenpost vorherrschen, stellte alle Beteiligten vor schwierige Aufgaben. Trotz ausgeklügelter Montageorganisation sowie Einfühlungsvermögen des Montagepersonals war es unumgänglich, dass hin und wieder Lärmimmissionen und Verkehrsbehinderungen auftraten.

Ab Fahrplanwechsel 1987 werden dem Postbetrieb modernste und arbeitserleichternde Anlagen zur Verarbeitung von Säcken und Sackpaketen zur Verfügung stehen.

---

d'éviter certaines nuisances dues au bruit ou diverses complications dans la marche du service.

A compter du changement d'horaire de l'été 1987, les services d'exploitation postale à la Schanzenpost disposeront des sacs et des colis en sac pour le traitement d'installations de manutention et de tri des plus modernes qui contribueront à alléger dans une mesure considérable le travail quotidien des agents postaux.

### Partie électrique

– Système de commande à microprocesseur et équipements de commande

Costronic SA,  
Préverenges

– Installations électriques

Gfeller SA,  
Berne-Bümpliz  
Digitrade SA, Bienne  
Leuze SA, Wallisellen  
E. Roser SA, Berne

– Emetteurs et capteurs externes de signaux

Spälti SA, Wetzikon  
Sauer & Gisin SA,  
Hinwil  
Sprecher & Schuh,  
Aarau

– Système de commande des installations à courant fort par asservissement

## 8 Conclusions

Transformer ou construire à neuf des installations de cette envergure, surtout dans les conditions d'environnement de la Schanzenpost, ont confronté toutes les parties intéressées à des tâches ardues. Bien que les travaux de montage aient été planifiés jusque dans leurs moindres détails et effectués par des spécialistes aussi habiles qu'expérimentés, il n'a pas toujours été possible

---

**Die nächste Nummer bringt unter anderem**

**Vous pourrez lire dans le prochain numéro**

# 5/87

Jürg  
Röthlisberger

Vom lokalen zum zentralisierten Betrieb IFS

Rudolf Stadler

Das Protokoll der Fernkopierer der Gruppe 3  
Le protocole des télécopieurs du groupe 3

Werner Kreis

Il sistema di commutazione digitale EWSD per la Svizzera

Rolf Remund

Betriebstechnische Einrichtungen im M+T-Gebäude Kriens