

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

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 49 (1971)

Heft: 1

Artikel: Paketverteilanlagen im Postamt Basel 2 = Installation de distribution des colis de l'office postal de Bâle 2

Autor: Rolli, Werner

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874260>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 30.04.2026

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

Paketverteilanlage im Postamt Basel 2

Installation de distribution des colis de l'office postal de Bâle 2

Werner ROLLI, Bern

656.816.31-882(494)

Zusammenfassung. Die platzsparende Anordnung von Förderanlagen in bestehende Räumlichkeiten älterer Gebäude, stellt den Projektierenden oft vor grosse Schwierigkeiten. Einleitend wird eine solche Anlage beschrieben. Es handelt sich um die im Jahre 1968 – mit der Einführung der Paketsortierung nach Postleitzahlen – im Paketversand von Basel 2 in Betrieb genommene Anlage. Im zweiten Teil werden die wirtschaftlichen Belange der Anlage behandelt.

Résumé. Le planificateur doit souvent faire face à des difficultés majeures, lorsqu'il s'agit d'installer de façon compacte des transporteurs mécaniques dans les locaux d'anciens bâtiments. L'article débute par la description d'une telle installation. Il s'agit de celle remise à l'exploitation en 1968 à l'office d'expédition des colis de Bâle 2 – en même temps qu'était introduit le tri des colis selon les numéros postaux d'acheminement. La seconde partie traite des aspects économiques de l'installation.

Impianto di smistamento dei pacchi all' ufficio postale Basilea 2

Riassunto. La sistemazione di impianti di trasporto in locali esistenti di stabili vecchi pone al progettista ardui problemi. Nell'introduzione si descrive una tale installazione. Si tratta dell'impianto per la spedizione dei pacchi di Basilea 2 attivato nel 1968, cioè con l'introduzione dello smistamento dei pacchi secondo i numeri postali d'avviamento. Nella seconda parte si discutono i problemi economici dell'impianto.

1. Einleitung

Drei Jahre, nachdem die Schweizerischen PTT-Betriebe die Sortierung der Briefe nach Postleitzahlen (PLZ) einführten, begannen sie am 27. Mai 1968 auch die Pakete nach PLZ zu verarbeiten.

Ungefähr ein Jahr vor dieser grundlegenden Umstellung wurde die Abteilung Posttechnik vom Postbetriebsdienst PTT ersucht, zu prüfen, ob sich im bestehenden Gebäude Basel 2 eine zweckmässige Paketverteilanlage verwirklichen liesse.

In Anbetracht der schon damals prekären Platzverhältnisse und im Blick auf den geplanten Neubau ergab sich bei der Prüfung dieses Problems folgende Ausgangslage:

- Die Förderanlage musste möglichst platzsparend gestaltet werden, das heisst, es war danach zu trachten, sie so weitgehend wie möglich an die Decke zu verlegen.
- Die Aufstellung sämtlicher Paketkarren, entsprechend der verlangten Anzahl Ausscheidungen, sowie die Manövrierbarkeit der Karren musste gewährleistet sein.
- Die Wirtschaftlichkeit für die als «Provisorium» gebaute Anlage, die voraussichtlich bis Ende 1974, dem Zeitpunkt des Bezuges eines Teils des neuen Gebäudes, in Betrieb bleiben wird, sollte sichergestellt sein.

Die Anlagen wurden im engen Benehmen mit den zuständigen Diensten der Postbetriebsabteilung und der Kreispostdirektion (KPD) Basel projektiert.

Grundlage für die verschiedenen Wirtschaftlichkeitsrechnungen waren die durch den Betriebschef von Basel 2 in *Tabelle 1* zusammengestellten Personalkosten.

2. Die Verteilanlage im Paketversand

Figur 1 stellt die Anlage in ihrer Gesamtdisposition dar. Auf ihr wickelt sich folgender Paketverkehr ab:

a) *Der Fernverkehr* = im Paketversand eintreffende Pakete aus dem Einzugsgebiet Basel, für den Versand nach allen Leitgebieten (ausgenommen 40...44).

1. Introduction

Trois ans après l'introduction du tri des lettres selon les numéros postaux d'acheminement (NPA), l'Entreprise des PTT suisses passa, le 27 mai 1968, au traitement des colis selon le même principe.

Environ une année avant cette modification fondamentale, la division de la technique postale du service de l'exploitation postale des PTT eut à examiner si une installation rationnelle de distribution des colis pouvait être réalisée dans le bâtiment existant de Bâle 2.

La place disponible étant restreinte et étant donné le projet du nouveau bâtiment, l'étude du problème se fit en tenant compte des facteurs suivants:

- l'encombrement du transporteur mécanique devait être réduit au minimum, c'est-à-dire qu'il fallait, dans la mesure du possible, le monter au plafond
- tous les chars de transbordement, en quantité déterminée selon le nombre exigé des directions de tri, devaient trouver place, tant pour le stationnement que pour la manœuvre
- il s'agissait d'assurer la rentabilité de ce complexe provisoire, compte tenu du fait qu'il ne resterait en service que jusqu'en 1974, date à laquelle une partie du nouveau bâtiment serait remise à l'exploitation.

Les installations furent planifiées en étroite collaboration avec les services compétents de la division de l'exploitation postale et de la direction d'arrondissement postal (DAP) de Bâle.

Les frais de personnel établis selon les données du chef d'exploitation de Bâle 2 (voir *tableau 1*) servirent de base aux différents calculs de rentabilité.

2. L'installation de distribution à l'office d'expédition des colis

La *figure 1* donne une vue générale de l'installation, prévue pour le trafic suivant:

- Einzugsgebiet
- Basel Filialen PLZ 40...
 - Basel Vororte PLZ 41...
 - Übriges Einzugsgebiet PLZ 42... bis 44...
- zum Beispiel SBB-Linien
Liesberg-Duggingen-Basel
Full-Koblenz-Basel
Tecknau-Frenkendorf-Basel
- Massenannahme
- b) Der Nahverkehr = im Paketversand eintreffende Pakete für
- Vororte PLZ 41...
 - Übriges Einzugsgebiet PLZ 42... bis 44...

a) *trafic à grande distance* touchant les colis en provenance de la zone collectrice de Bâle et destinés à être réexpédiés dans toutes les zones d'acheminement, à l'exception des directions de tri 40...44.

Zones collectrices

- succursales de Bâle NPA 40...
 - banlieue et régions limitrophes NPA 41...
 - autres zones collectrices NPA 42... à 44...
- par exemple lignes CFF
Liesberg-Duggingen-Bâle
Full-Coblence-Bâle
Tecknau-Frenkendorf-Bâle
- envois en nombre

b) *trafic local* touchant les colis recueillis au centre de distribution de Bâle, à destination

- de la banlieue et des zones limitrophes NPA 41...
- des autres zones collectrices NPA 42... à 44...

Les pointes du trafic à grande distance et du trafic local ne coïncident pas. C'est la raison pour laquelle le transporteur mécanique est utilisé par l'exploitation postale:

Die Verkehrsschwerpunkte zwischen Fernverkehr und Nahverkehr sind zeitlich verschoben. Aus diesem Grund benützt der Postbetrieb die Förderanlage in der Zeit von

08.00–21.00 Uhr mehrheitlich für Fernverkehr
21.30–02.30 Uhr mehrheitlich für Nahverkehr.

Die Umstellung von einer Betriebsart auf die andere ist verhältnismässig einfach. Sie besteht im wesentlichen darin,

Tabelle I. Personalkosten

Pos.	Stellung	Verfahren 1 (1967)			Verfahren 2 (1968/69)		
		%-Anteil oder Stunden/Tag	Jahresstunden	Jahreskosten	%-Anteil oder Stunden/Tag	Jahresstunden	Jahreskosten
a	Verwalter Ib	2,5%	56	.	2,5%	56	.
b	Dienstchef II (3 Arbeitskräfte)	25,0%	560	.	25,0%	560	.
c	Bürochef II	5,0%	112	.	5,0%	112	.
d	Bürochef III	100,0%	2 250	.	100,0%	2 250	.
e	Bürochef III	48,0%	1 000	.	45,0%	1 000	.
f	Gehilfe Ia	28,6 h/Tag	8 000	.	27,0 h/Tag	7 550	.
g	Gehilfe I	8,3 h/Tag	2 350	.	5,0 h/Tag	1 400	.
				104 093.80			101 571.60
h	Aushelfer	—	66 358	348 379.50	—	49 008	291 597.60
i	Betriebssekretär II	2,5%	56	.	2,5%	56	.
k	Betriebsbeamter II	26,6 h/Tag	7 500	.	20,0 h/Tag	5 650	.
l	Betriebsbeamter IV	18,3 h/Tag	5 150	.	2,8 h/Tag	790	.
			Jahresstunden 93 392	101 831.80		Jahresstunden 68 432	57 145.40
			Jahreskosten 1967	554 305.10		Jahreskosten 1968/69	450 314.60

Berücksichtigte Besoldungsansätze nach PTT-Vorschrift B 60.

Zuschläge für Abwesenheiten, Beitrag an die Eidgenössische Versicherungskasse und Uniformen nicht inbegriffen, ebenso Entschädigung für unregelmässige und Nachtschicht.

Die Einsparungen bei den uniformierten Beamten (Pos. i...l) sind nicht auf die Sortieranlage, sondern auf die Einführung der PLZ zurückzuführen.

Tableau I: Frais de personnel

Pos.	fonction	méthode 1 (1967)			méthode 2 (1968/69)		
		En pour-cents ou heures par jour	heures par année	frais annuels	En pour-cents ou heures par jour	heures par année	frais annuels
a	Administrateur Ib	2,5%	56	.	2,5%	56	.
b	Chef de service II (3 fonctionnaires)	25,0%	560	.	25,0%	560	.
c	Chef de bureau II	5,0%	112	.	5,0%	112	.
d	Chef de bureau III	100,0%	2 250	.	100%	2 250	.
e	Chef de bureau III	48,0%	1 000	.	45%	1 000	.
f	Aide Ia	28,6 h/p. jour	8 000	.	27,0 h/p. jour	7 550	.
g	Aide I	8,3 h/p. jour	2 350	.	5,0 h/p. jour	1 400	.
				104 093.80			101 571.60
h	Auxiliaire	—	66 358	348 379.50	—	49 008	291 597.60
i	Secrétaire d'exploitation II	2,5%	56	.	2,5%	56	.
k	Secrétaire d'exploitation II	26,6 h/p. jour	7 500	.	20,0 h/p. jour	5 650	.
l	Secrétaire d'exploitation IV	18,3 h/p. jour	5 150	.	2,8 h/p. jour	790	.
		Heures par année	93 392	101 831.80	Heures par année	68 432	57 145.40
		Frais annuels 1967		554 305.10	Frais annuels 1968/69		450 314.60

Ont été pris comme base les traitements selon prescriptions PTT B 60.

Les suppléments pour absences, les prestations à la caisse fédérale d'assurance et les indemnités pour port d'uniforme ne sont pas compris.

Il en est de même des indemnités pour service irrégulier et de nuit.

Les économies réalisées sous positions i... l (fonctionnaires en uniforme), ne sont pas dues aux effets du tri mécanique mais à l'introduction des numéros postaux d'acheminement.

dass die Pakete auf zwei verschiedene Arten vorsortiert werden.

2.1 Die Vorsortierstelle

Die zu sortierenden Pakete werden dem Paketversand an drei verschiedenen Orten in Paketkarren angeliefert (siehe Fig. 1):

- bei der *Paketanlieferung 1* (Strasse), von Basel, den Filialen und Vororten
- bei der *Paketanlieferung 2* (Massenannahme)
- bei der *Paketanlieferung 3* (Bahnhof SBB) aus dem übrigen Einzugsgebiet.

Von da gelangen die zu verarbeitenden Paketkarren zur *Vorsortierstelle*, die insgesamt drei Standplätze aufweist (K1, K2, K3). Die Pakete können somit gleichzeitig aus drei Karren abgeladen und vorsortiert werden.

In den Spitzenzeiten lassen sich ohne weiteres zwei Arbeitskräfte für jeden Karren einsetzen, ohne dass sie sich gegenseitig behindern. Die Ablade- oder Vorsortier-

- de 0800 à 2100 h en majorité pour le trafic à grande distance et
- de 2130 à 0230 h en majorité pour le trafic local.

Le passage d'un genre d'exploitation à l'autre est relativement simple. Il consiste essentiellement dans le fait que le tri préliminaire des colis s'effectue de deux manières différentes.

2.1 La place de tri préliminaire

Les colis à trier sont livrés au complexe de distribution en trois endroits différents au moyen de chars de transbordement (voir figure 1):

- à la *livraison des colis 1* (rue) en provenance de Bâle, des succursales, de la banlieue et zone limitrophe
- à la *livraison des colis 2* (envois en nombre)
- à la *livraison des colis 3* (gare CFF), en provenance des autres zones collectrices.

Les chars de transbordement à traiter sont ensuite amenés à la place de tri préliminaire, comportant en tout trois places de stockage (K1, K2, K3). De cette manière, les colis

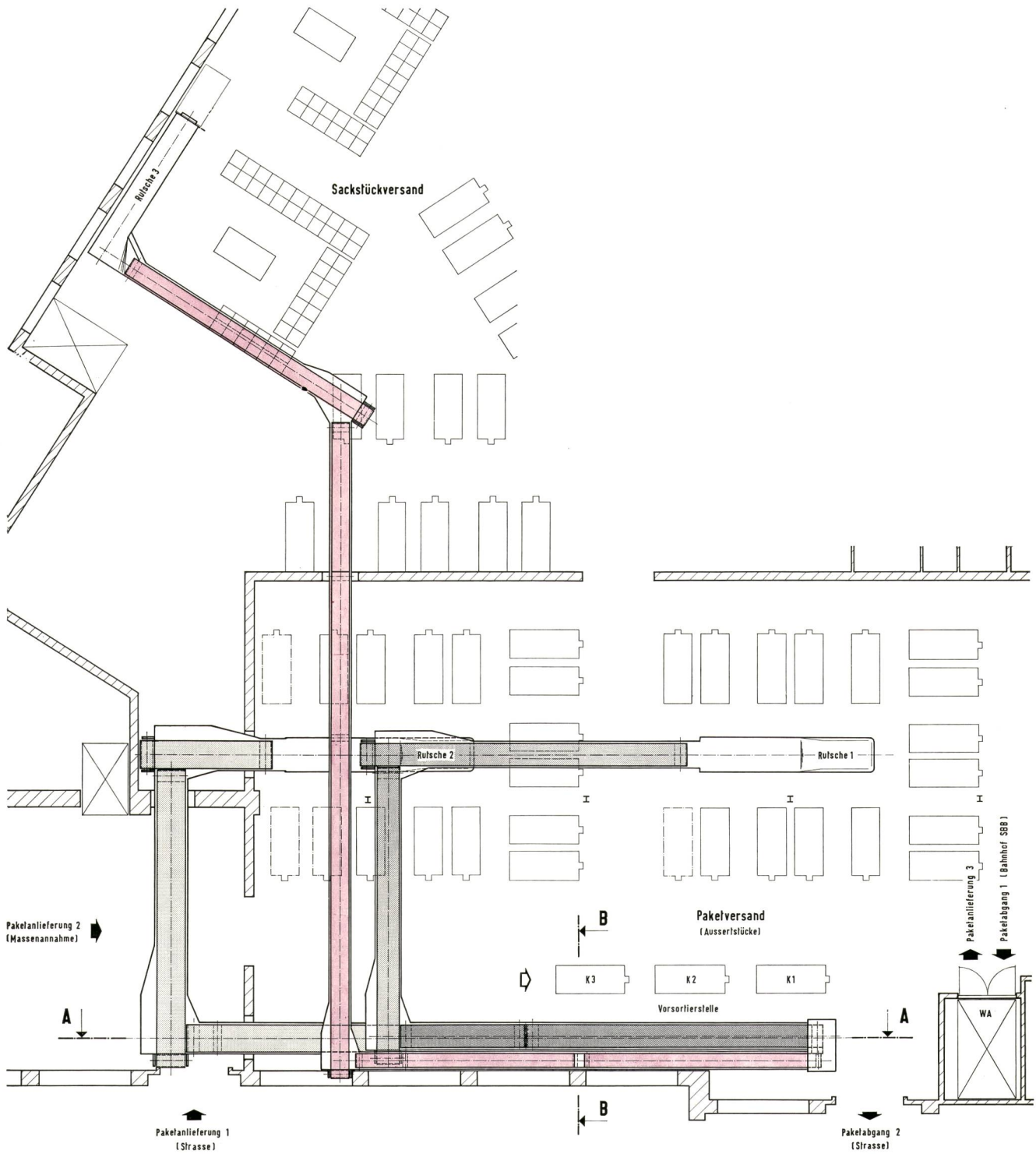


Fig. 1

Lageplan der Paketsortieranlage nach Postleitzahl – Plan de situation de l'installation de tri des colis selon les numéros postaux d'acheminement

Sackstückversand – envois en sac
 Paketversand (Ausserstücke) – expédition des colis (hors sac)
 Paketabgang 1 (Strasse) – livraison des colis 1 (rue)
 Paketabgang 2 (Massenannahme) – livraison des colis 2 (envois en masse)
 Paketabgang 3 – livraison des colis 3

Rutsche 1, 2, 3 – glissoire 1, 2, 3
 Paketabgang 1 (Bahnhof SBB) – départ des colis 1 (gare CFF)
 Paketabgang 2 (Strasse) – départ des colis 2 (rue)
 Vorsortierstelle – place de tri préliminaire



Fig. 2
Arbeitsplatz bei der Vorsortierstelle. Entladen der Paketkarren und Vorsortieren der Pakete nach zwei Richtungen auf Förderbänder
Place de tri préliminaire. Déchargement des colis et tri préliminaire selon deux directions, à l'aide de rubans transporteurs

leistung ist daher sehr anpassungsfähig, je nachdem, ob eine oder mehrere Personen tätig sind (Fig. 2).

Über die konstruktive Gestaltung der Vorsortierstelle gibt am besten der «Schnitt B-B» in Figur 3 Aufschluss. Dieser zeigt zwei übereinander angeordnete Förderbänder für *Aussertstücke* (nicht sackfähige Pakete) und ein kleineres Band zum Ausscheiden der *Sackstücke* (auf Figur 1 rot dargestellt). Die nicht bandfähigen Pakete (Sperrgut), deren Anteil am Gesamtvolumen weniger als 10% beträgt, werden gesondert ausgeschieden und auf einem in der Nähe aufgestellten Rollwagen gestapelt.

Die bandfähigen *Aussertstücke* werden somit bei der Vorsortierstelle nach zwei Richtungen ausgeschieden:

	Fernverkehr (Tagdienst)	Nahverkehr (Nachtdienst)
- Oberes Band	Leitgebiete 1 bis 4, ohne PLZ	42... bis 44...
- Unteres Band	Leitgebiete 5 bis 9	41...

Die beiden Förderbänder sind ferner mit einer zweckmässigen Anschrift versehen, die Aufschluss über die vorzunehmenden Ausscheidungen der Pakete gibt (Fig. 4 und 2). Die Vorsortierarbeit kann daher ohne weiteres durch Hilfspersonal ausgeführt werden.

de trois chars peuvent être déchargés simultanément et soumis au tri préliminaire.

Au moment des pointes de trafic, deux agents peuvent traiter le même char sans se déranger mutuellement. On obtient ainsi une grande souplesse du rendement, tant pour le déchargement que pour le tri, suivant qu'un ou plusieurs agents sont occupés (fig. 2). La figure 3 (coupe B-B) montre clairement de quelle manière la place de tri préliminaire a été conçue du point de vue de la construction. On distingue deux rubans transporteurs disposés l'un sur l'autre pour traiter les *colis en vrac* (colis hors sac) ainsi qu'un ruban plus petit séparant les *colis en sac* (représenté en rouge à la figure 1). Les colis ne pouvant être traités (envois encombrants) – leur proportion par rapport au volume total est inférieure à 10% – sont séparés à part et stockés dans un chariot de bureau stationné à portée de main. Les colis en vrac convenant au tri mécanique sont séparés selon deux directions à la place de tri préliminaire:

	trafic à grande distance (service de jour)	trafic local (service de nuit)
- ruban supérieur	zones d'acheminement 1 à 4, 42... à 44... sans les NPA	
- ruban inférieur	zones d'acheminement 5 à 9, 41...	

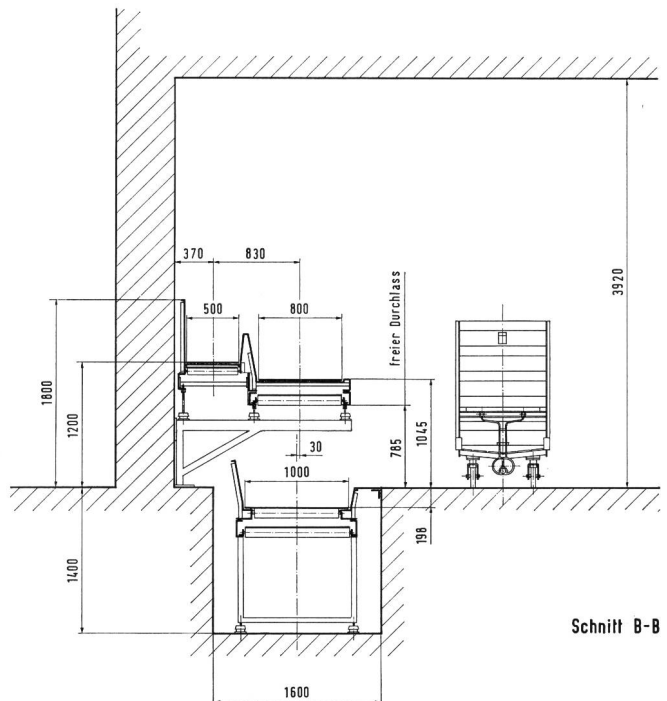


Fig. 3
Querschnitt der Förderbänder der Vorsortierstelle
Vue en coupe de la place de tri préliminaire montrant la disposition des rubans transporteurs

Schnitt B-B – coupe B-B
freier Durchlass – passage libre



Fig. 4
Sortierhinweis-Tafeln nach Postleitzahl bei der Vorsortierstelle.
Obere Tafel = oberes Band, untere Tafel = unteres Band
La répartition des colis à la place de tri préliminaire, selon les numéros postaux d'acheminement, se fait conformément aux indications des plaques ci-dessus. Plaque supérieure pour le ruban transporteur supérieur, plaque inférieure pour le ruban inférieur
Tagdienst - service de jour
Nachtdienst - service de nuit
ohne PLZ - sans NPA
ca. ab 2100 Uhr - à partir d'environ 2100 h

Über die Förderbänder (Fig. 5 und 1) wird die nach zwei Richtungen ausgeschiedene Ware räumlich getrennt und am Ende des Förderweges je in einer Rutsche gestapelt (Rutsche 1 und 2).

2.2 Die Feinsortierung

Diese wird bei den beiden Rutschen vorgenommen, denen je etwa 50% des Paketvolumens zufließen. Um jede Rutsche

Les deux rubans transporteurs sont de plus pourvus d'inscriptions adéquates, renseignant sur le mode de séparation prévu (fig. 4 et 2). Le tri préliminaire peut de ce fait être confié sans autre à du personnel auxiliaire.

Les colis provenant des rubans transporteurs (fig. 5 et 1), séparés selon deux directions, sont accumulés dans des glissoires disposées à la fin du parcours de transport mécanique (glissoires 1 et 2).

2.2 Le tri détaillé

Celui-ci s'effectue au niveau des glissoires, absorbant chacune le 50% environ du volume des colis à traiter.

Il est possible de grouper jusqu'à 16 chars de transbordement autour de chaque glissoire, dans l'ordre croissant de la numérotation des zones d'acheminement, tout en gardant une bonne vue d'ensemble. Le nombre total des directions de tri ainsi disponibles s'élève à 32. La figure 6 montre une place de travail à proximité de l'une des glissoires.

Les colis triés quittent à nouveau le bâtiment

- au départ des colis 1 (gare CFF) en direction de toutes les zones d'acheminement (excepté 40... à 41...)
- au départ des colis 2 (rue) en direction des succursales, de la banlieue et des zones limitrophes.

Les avantages du système actuel de tri des colis par rapport à l'ancienne méthode sont les suivants:

- il n'est plus nécessaire de marquer les colis
- le déchargement des colis, combiné à une méthode simple de tri préliminaire, représente une solution économique
- le tri de détail peut s'effectuer sans longs trajets, économisant de ce fait bon nombre de manutentionnaires

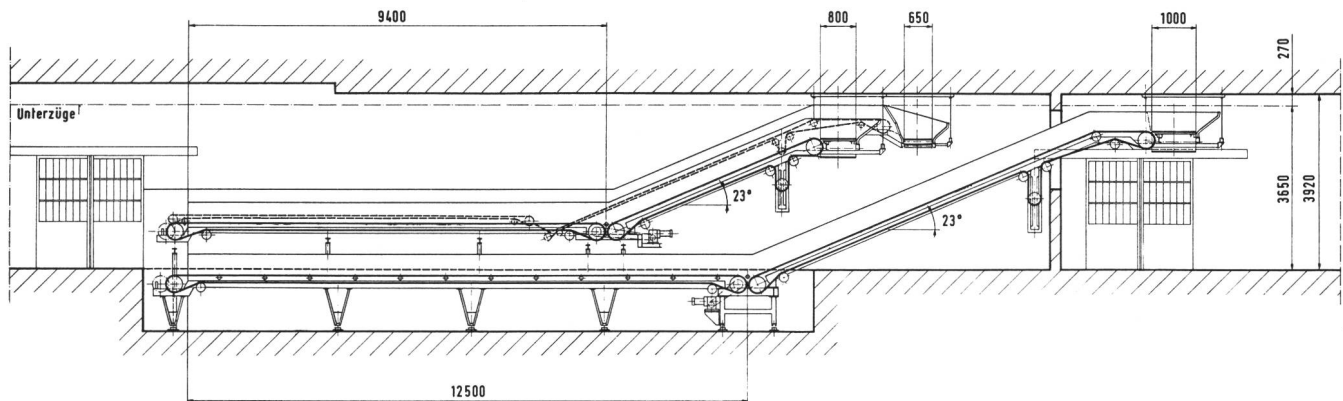


Fig. 5
Paketsortieranlage nach Postleitzahl - Installation de tri des colis selon les numéros postaux d'acheminement
Schnitt A-A - coupe A-A Unterzüge - sommiers

können bis zu 16 Paketkarren, in übersichtlicher Art und ansteigender Numerierung der Leitgebiete, gruppiert werden. Es lassen sich im gesamten somit 32 Richtungen ausscheiden. *Figur 6* zeigt den Arbeitsplatz bei einer dieser Rutschen.

- Die sortierten Pakete verlassen das Gebäude wieder
- beim *Paketabgang 1* (Bahnhof SBB) nach sämtlichen Leitgebieten (ausgenommen 40... bis 41...)
- beim *Paketabgang 2* (Strasse) nach den Filialen und den Vororten.

Allgemein sind die Vorteile der jetzigen Paketsortierung gegenüber den früheren:

- kein Anschreiben der Pakete,
- das Abladen der Pakete, verbunden mit einer einfachen Vorsortierung, stellt eine wirtschaftliche Lösung dar,
- kleinere Läuferwege beim Feinsortieren, dadurch eine bedeutende Verminderung der Anzahl Läufer,
- kleinere Verlustzeiten, weil sich die Läuferwege nicht mit den internen Fahrstrassen kreuzen.

3. Arbeitsleistungen und Leistung der Anlage

Nach einer Zählung der KPD Basel werden bei der Vorsortierstelle in 5 Minuten im Durchschnitt 72 Pakete abgeladen. Davon sind:

- 66 Pakete (92%) bandfähige Aussertstücke
- 3 Pakete (4%) Sperrgut
- 3 Pakete (4%) Sackstücke

$$\begin{aligned} \text{Zeit/Paket} = t &= 300 \text{ s: } 72 = 4,16 \text{ s} \\ \text{Vorgabezeit/Paket} = t_v &= A \times E \times t \\ &= 1 \times 1,21 \times 4,16 \text{ s} = \underline{5 \text{ s}} \end{aligned}$$

Es bedeuten: A = Aktivität
E = Ermüdungsfaktor

3.1 Einzelleistungen

- Abladen und Vorsortieren (2 Richtungen) = 700 Pakete/h
- Läuferleistung für Feinsortieren (14 bis 16 Richtungen) = 150 Pakete/h

3.2 Leistung der Anlage

Da die bandfähigen Pakete bei der Vorsortierstelle ungefähr 92% ausmachen, reduziert sich die Leistung der über die Anlage verarbeiteten Aussertstücke von 700 auf 640 Pakete/h. Ferner hat sich in der Praxis gezeigt, dass die Leistungsgrenze der Anlage dann vorliegt, wenn bei der Vorsortierstelle gleichzeitig fünf Personen tätig sind. Daraus ergibt sich:

Leistung der Anlage = 640...3200 Pakete/h.



Fig. 6
Feinsortieren der Pakete an der Rutsche 1
Tri de détail des colis à la glissoire 1

- plus de pertes de temps, les trajets des porteurs ne se croisant pas avec les voies de communication internes.

3. Productivité et rendement de l'installation

Selon une statistique de l'arrondissement postal de Bâle, le nombre des colis déchargés à la place de tri préliminaire s'élève en moyenne à 72 en 5 minutes. Parmi ceux-ci, on distingue:

- 66 colis en vrac (92%), propres au traitement mécanique
- 3 envois encombrants (4%)
- 3 colis en sac (4%)

$$\begin{aligned} \text{temps/colis} = t &= 300 \text{ s: } 72 = 4,16 \text{ s} \\ \text{temps accordé/colis} = t_i &= A \times E \times t = \\ &= 1 \times 1,21 \times 4,16 \text{ s} = \underline{5 \text{ s}} \end{aligned}$$

signification des facteurs: A = activité
E = facteur de fatigue

3.1 Prestations isolées

- décharge et tri préliminaire (selon 2 directions) = 700 colis/h
- rendement des manutentionnaires affectés au tri de détail (14 à 16 directions) = 150 colis/h.

4. Wirtschaftlichkeit der Anlage

4.1 Altes und neues Arbeitsverfahren

Beim alten Arbeitsverfahren wurden die Pakete im Paketversand nach den Regeln der Leitgeographie angeschrieben und direkt auf Paketkarren feinsortiert. Von zwei Rollenförderern abgesehen, wurden dazu keine *technischen Einrichtungen* verwendet.

Das neue Arbeitsverfahren ist gekennzeichnet durch die Einführung der Paketsortierung nach Postleitzahlen, unter Verwendung einer Paketverteilanlage.

Diese beiden Arbeitsverfahren werden für die weiteren Ausführungen wie folgt auseinander gehalten:

Verfahren 1 = Pakete anschreiben und sortieren ohne technische Hilfsmittel (reiner Handbetrieb)

Verfahren 2 = Pakete nicht anschreiben, verteilen nach PLZ, Vorsortierung nach zwei Richtungen mit Förderanlage.

4.2 Kostenrechnung

Tabelle II: Anlagekosten.

Pos.	Verfahren 2	Verfahren 1
1 Anschaffungspreis der Anlage einschliesslich Steuerung	Fr. 198 452.—	keine
2 Montagekosten	60 612.—	
3 Malerarbeiten	11 193.—	
4 Elektrische Installationen	14 964.—	
5 Bauarbeiten*: Decke verstärken, Mauerdurchbrüche	59 866.—	
Total A	345 087.—	—

* Da die Anlage voraussichtlich 6 Jahre in Betrieb bleibt, müssen die Bauarbeiten ebenfalls in dieser Zeit abgeschrieben werden.

Tabelle III: Kostenfaktoren.

Pos.	Verfahren 2	Verfahren 1
1 Kalkulatorische Zinsen	Fr.	Fr.
Total $\frac{A \times 4,5}{2 \times 100}$	7 764.—	—.—
2 Personalkosten (Total D + E aus Tabelle IV)	419 384.—	506 701.—
3 Totale Unterhaltskosten, etwa 2% der Anlagekosten*	5 000.—	—.—
4 Stromkosten	3 000.—	—.—
	435 148.—	506 701.—
	Total C2	Total C1
* Die 2% werden nur von den Positionen 1 und 2 der Tabelle II berechnet	— Σ (2...4) = Fr. 427 384.—	
	Total F	= Fr. 79 317.—

3.2 Rendement de l'installation

La proportion des colis propres au traitement mécanique représentant environ le 92% du matériel arrivant à la place de tri préliminaire, la capacité de tri de l'installation passe de 700 à 640 colis en vrac à l'heure.

De plus, il s'est avéré que la limite de rendement de l'installation est atteinte lorsque cinq personnes desservent simultanément la place de tri préliminaire. Il s'ensuit que le rendement de l'installation varie de 640 à 3200 colis/h.

4. Rentabilité de l'installation

4.1 Ancienne et nouvelle méthode de travail

L'ancienne méthode de travail consistait à marquer les colis au lieu de leur expédition selon les règles de la géographie d'acheminement, puis à les trier en détail directement sur des chars de transbordement. Exception faite de deux glissoires à rouleaux, aucune *installation technique* n'était utilisée à cet effet.

Ce qui distingue la nouvelle méthode de travail est l'introduction du tri des colis selon les numéros postaux d'acheminement au moyen d'une installation de répartition.

Dans les explications qui vont suivre, nous distinguerons ces deux méthodes de travail ainsi qu'il suit:

méthode 1 = marquage et tri des colis sans mise en œuvre de moyens techniques auxiliaires (exploitation exclusivement manuelle)

méthode 2 = les colis ne sont pas marqués, mais distribués selon le numéro postal d'acheminement puis triés préliminairement selon un critère à deux directions au moyen d'un transporteur mécanique.

4.2 Calcul des frais

Tableau II: Coût de l'installation.

pos.	méthode 2	méthode 1
1 Coût initial de l'installation y compris les dispositifs de commande	fr. 198 452.—	néant
2 Frais de montage	60 612.—	
3 Travaux de peinture	11 193.—	
4 Installations électriques	14 964.—	
5 Maçonnerie*: renforcement du plafond, percement de murs	59 866.—	
Total A	345 087.—	—

* Etant donné que la durée d'exploitation probable est de 6 ans, les travaux de maçonnerie devraient être amortis à ce terme.

Personalkosten

In Tabelle I sind die ermittelten Personalkosten der beiden unterschiedlichen Arbeitsverfahren zusammengestellt. Dabei sind sämtliche Lohnkosten vom Aushelfer bis zum Verwalter berücksichtigt. Gehälter, die nicht zu 100% dem Paketversand angerechnet werden können, sind nur mit ihrem effektiven Anteil berücksichtigt (z. B. Pos. a...c).

Um die durch die mechanische Anlage erzielten Einsparungen an Personalkosten aus Tabelle I berechnen zu können, muss folgendes berücksichtigt werden:

- Die Kosteneinsparungen nach den Positionen i...l (Paketanschreiber) sind auf die Einführung der PLZ zurückzuführen; sie fallen deshalb für die Wirtschaftlichkeit ausser Betracht.
- Der prozentuale Zuschlag von etwa 28% für Abwesenheiten und Sozialleistungen wird nur bei den Angestellten mit Dienstvertrag berücksichtigt (Pos. a...g).
- Die Aushelfer (Pos. h) erhalten für jede geleistete Nachtstunde einen Zuschlag von:

Fr. 1.40 im Jahre 1967 und von
Fr. 1.50 seit 1968.

- Damit die Personalkosten 1968/69 mit jenen von 1967 vergleichbar sind, müssen sie mit dem Lebenskostenindex umgerechnet werden.

Index-Jahresmittel 1967 = 103,6
Index-Jahresmittel 1969 = 108,8

Bei allfällig eingebauten Realloohnerhöhungen wird die Rechnung etwas günstiger. Der Fehler liegt aber bei weniger als 1%. Er ist somit vernachlässigbar.

Tabelle IV: Umrechnung der Kosten.

Pos.	Verfahren 1		Verfahren 2	
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
1 Σ Pos. a...g der Tabelle I + 28% Zuschläge	104 093.—	101 571.—	29 146.—	28 440.—
	Total D 133 240.—		130 012.—	
2 Pos. h der Tabelle I + Nachtzuschläge, 27% der Jahresstunden zu Fr. 1.40/h bzw. Fr. 1.50/h	348 379.—	291 597.—	25 082.—	19 848.—
	Total E 373 461.—		311 445.—	
			441 457.—*	419 384.—
	Total D + E 506 701.—		419 384.—	

* Die Kosten von Fr. 441 457.— des Verfahrens 2 werden indexmässig umgerechnet mit dem Faktor $\frac{103,6}{108,8}$

Tableau III: Facteurs de frais.

pos.	méthode 1	méthode 2
1 Intérêts pris pour le calcul	fr.	fr.
Total $\frac{A \times 4,5}{2 \times 100}$	7 764.—	—.—
2 Frais de personnel (total D + E du tableau IV)	419 384.—	506 701.—
3 Frais totaux d'entretien, environ 2% du coût de l'installation*	5 000.—	—.—
4 Frais de courant	3 000.—	—.—
	435 148.—	506 701.—
	total C2	total C1
* Seules les positions 1 et 2 du tableau II servent de base de calcul pour ces 2%	— Σ (2...4) = fr. 427 348.—	
	total F	= fr. 79 317.—

Frais de personnel

Le tableau I montre une statistique des frais de personnel en fonction des deux différentes méthodes de travail. Tous les salaires y figurent, échelonnés de l'aide à l'administrateur. Nous avons indiqué en pour cent le salaire des personnes n'étant pas affectées entièrement à l'expédition des colis.

Afin de pouvoir calculer les économies en frais de personnel du tableau I, découlant de l'exploitation de l'installation mécanique, il faut tenir compte de ce qui suit:

- les économies de frais selon les positions i...l (marqueurs de colis) sont dues à l'introduction des numéros postaux d'acheminement; elles ne seront pas considérées dans l'évaluation de la rentabilité.
- le supplément de 28% prévu pour absences et prestations sociales n'est considéré que pour les employés sous contrat de travail (pos. a...g)
- les aides (pos. h) touchent pour chaque heure de travail de nuit un supplément de

fr. 1.40 pour l'année 1967 et de
fr. 1.50 depuis 1968

- afin que les frais de personnel 1968/69 puissent être comparés avec ceux de 1967, il a fallu tenir compte pour leur calcul de l'indice du coût de la vie.

indice moyen 1967 = 103,6
indice moyen 1969 = 108,8

Lorsque incidemment les salaires mentionnés sont ajustés (hausse du salaire effectif comprise), le calcul s'en trouve favorablement influencé. La différence est cependant négligeable, car elle est inférieure à 1%.

4.2.1 Nutzwelle

Die Nutzwelle ergibt sich bei Kostengleichheit beider Verfahren:

$$A + n \cdot C_2 = n \cdot C_1$$

daraus wird

$$n = \frac{A}{C_1 - C_2} = \frac{345\,087}{71\,553} = 4,85 \text{ Jahre}$$

4.2.2 Ergebnis

Wie bereits früher erwähnt, kann die Anlage voraussichtlich bis 1974 in Betrieb bleiben (Inbetriebnahme der Anlage = 24. Juni 1968).

Annahme: Restwert der Anlage = Demontagekosten

Unter Berücksichtigung dieser Annahme bringt die Paketsortieranlage folgenden Gewinn:

Nutzung:	6 Jahre (bis 24. Juni 1974) 1,15 · Total F	6,6 Jahre (bis Ende 1974) 1,75 · Total F
Gewinn:	Fr. 90 000.—	Fr. 135 000.—

Wenn die Anlage bis 24. Juni 1974 in Betrieb bleibt, ergibt sich ein Gewinn von etwa Fr. 90 000.—. Dieser erhöht sich auf etwa Fr. 135 000.—, wenn sie bis und mit Dezember 1974 in Betrieb bleiben kann.

5. Der Verfahrenvergleich

Beim Verfahrenvergleich müssen ebenfalls jene Kosteneinsparungen berücksichtigt werden, die auf die Einführung der PLZ zurückzuführen sind (Pos. i...l der Tabelle I).

	Verfahren 1	Verfahren 2
Σ Pos. i...l	Fr. 101 831.—	Fr. 57 145.—
+ 28% Zuschläge	Fr. 28 512.—	Fr. 16 000.—
Total G1	Fr. 130 343.—	Fr. 73 145.—*
	Total G2 Fr. 69 487.—	

* Der Betrag von Fr. 73 145.— wird indexmässig mit $\frac{103,6}{108,8}$ zu Total G2 umgerechnet.

Jährliche Einsparung des Verfahrens 2 gegenüber Verfahren 1:

Total G1-G2	Fr. 60 856.— (44%)
+ Total F	Fr. 79 317.— (56%)
	Fr. 140 173.— (100%)

Tableau IV: Calcul des frais.

pos.	méthode 1	méthode 2
	fr.	fr.
1 Σ pos. a...g du tableau I + 28% de suppléments	104 093.— 29 146.—	101 571.— 28 440.—
	total D 133 240.—	130 012.—
2 pos. h du tableau I + suppléments pour travail de nuit, 27% du nombre des heures par année à fr. 1.40/h ou fr. 1.50/h	348 379.— 25 082.—	291 597.— 19 848.—
	total E 373 461.—	311 445.—
		441 457.—*
	total D + E 506 701.—	419 384.—

* Les frais de fr. 441 457 afférents à la méthode 2 sont indexés dans le rapport $\frac{103,6}{108,8}$

4.2.1 Seuil d'utilisation

Le seuil d'utilisation est donné lorsque les frais totaux sont égaux pour les deux méthodes. Il s'exprime par

$$A + n \cdot C_2 = n \cdot C_1$$

On peut en tirer

$$n = \frac{A}{C_1 - C_2} = \frac{345\,087}{71\,553} = 4,85 \text{ ans}$$

4.2.2 Résultat

Comme nous l'avons évoqué plus haut, l'installation restera probablement en service jusqu'en 1974. (Date de la mise en service: 24 juin 1968.)

Hypothèse: valeur de l'installation après usage = frais de démontage. Compte tenu de cette hypothèse, l'installation de tri des colis assurera le bénéfice suivant:

période d'utilisation:	6 ans (jusqu'au 24 juin 1974)	6,6 ans (jusqu'à fin 1974)
	1,15 · total F	1,75 · total F
bénéfice:	fr. 90 000.—	fr. 135 000.—

Si l'installation reste en service jusqu'au 24 juin 1974, il en résultera un bénéfice d'environ fr. 90 000.—. Celui-ci s'accroîtra à fr. 135 000.— si elle peut demeurer en service jusqu'à fin décembre 1974.

5. Comparaison des méthodes

Toutes les économies possibles, à savoir celles qui découlent de l'introduction des numéros postaux d'ache-

Gewinn bis Ende Jahr 1974:

6,6 Jahre durch Einführung PLZ: 6,6 · 60 856.— Fr. 401 649.—
 1,75 Jahre durch Förderanlage (nach Ziffer 4.2.2) Fr. 135 000.—

Total etwa Fr. 535 000.—

5.1 Ergebnis

Der Verfahrenvergleich zeigt, dass die jährlichen Kosteneinsparungen zu 44% auf die Einführung der PLZ, und zu 56% auf die Paketverteilanlage zurückzuführen sind. Bis Ende 1974 wird das neue Sortierverfahren den PTT-Betrieben einen Gewinn von ungefähr einer halben Million Franken gebracht haben.

6. Rationalisierungsnachweis

6.1 Einleitung

Im Jahre 1967 wurden die Aussertpakete im Paketversand Basel 2 noch ohne posttechnische Hilfsmittel verarbeitet. Dieser Zustand, für den in Tabelle I unter Verfahren 1 die Personalkosten festgehalten sind, legen wir als *Ist-Zustand* zugrunde. Jeder andere, mechanisierte Paketversand (nur Aussertstücke) müsste gegenüber diesem Ist-Zustand ein günstigeres Ergebnis aufweisen, wenn eine *echte Rationalisierung* vorliegen soll.

Damit die verschiedenen gleichartigen Betriebe, in denen Pakete sortiert werden, untereinander und mit der Bezugsbasis (Ist-Zustand) verglichen werden können, müssen sie durch wertbestimmende Verhältniszahlen charakterisiert werden.

Diese werden nach folgenden Formeln ermittelt:

$$\text{Technische Produktivität} = \frac{\text{Leistung (Pakete)}}{\text{Aufwand (Stunden)}} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} &\text{Kosten (in Rappen) je Leistungseinheit} \\ &= \frac{\text{Aufwand (Franken)}}{\text{Leistung (Pakete)}} \times 100 \quad (2) \end{aligned}$$

6.2 Berechnung der Bezugsbasis (Ist-Zustand)

6.2.1 Nach der technischen Produktivität

In Tabelle I sind unter anderem die jährlich aufgewendeten Stunden der beiden Arbeitsverfahren zusammengestellt. *Figur 7* zeigt die Gegenüberstellung dieser Arbeitsstunden mit der jährlich verarbeiteten Anzahl Pakete.

Daraus ergibt sich nach (1)

$$\text{Technische Produktivität} = \frac{7\,467\,599}{93\,392} = 8$$

Die Zahl 8 wird somit als Bezugsbasis für die technische Produktivität zugrunde gelegt, wie dies in *Figur 8* graphisch dargestellt ist.

minement, doivent également être considérées lors de la comparaison des méthodes (pos. i...l du tableau 1).

	méthode 1	méthode 2
Σ pos. i...l	fr. 101 831.—	fr. 57 145.—
+ 28% de suppléments	fr. 28 512.—	fr. 16 000.—
total G1	fr. 130 343.—	fr. 73 145.—*
		total G2 <u>fr. 69 487.—</u>

* la somme de fr. 73 145.— est réduite à 69 487.— au moyen du facteur $\frac{103,6}{108,8}$ pour tenir compte du rapport des indices du coût de la vie.

Economie annuelle de la méthode 2 par rapport à la méthode 1:

total G1 — G2	fr. 60 856.— (44%)
total F	fr. 79 317.— (56%)
	fr. 140 173.—(100%)

gain jusqu'à fin 1974:

6,6 ans grâce à l'introduction des numéros postaux d'acheminement:	
6,6 · 60 856.—	fr. 401 649.—
1,75 an grâce à l'utilisation du transporteur mécanique (selon chiffre 4.2.5)	fr. 135 000.—
	total environ <u>fr. 535 000.—</u>

5.1 Résultat

La comparaison des méthodes fait apparaître que les économies annuelles ont leur origine pour 44% dans l'introduction des numéros postaux d'acheminement et 56% du fait de l'emploi de l'installation de tri mécanique des colis. Jusqu'à fin 1974, la nouvelle méthode de tri aura rapporté à l'Entreprise des PTT un gain d'environ un demi-million de francs.

6. Preuve de l'efficacité de l'installation

6.1 Introduction

En 1967, les colis en vrac étaient encore traités au complexe de Bâle 2 sans moyens techniques auxiliaires. Cet état de fait pour lequel les frais de personnel ressortent du tableau I sous méthode 1, sera nommé *état initial* dans l'étude qui suit. Toute autre méthode de tri mécanique des colis (uniquement pour les colis en vrac) doit accuser un meilleur rendement que celui enregistré à l'état initial si une *rationalisation véritable* a été atteinte.

Afin que les différents services d'exploitation du même domaine d'utilisation, c'est-à-dire s'occupant du tri des colis, puissent être comparés entre eux et par rapport à

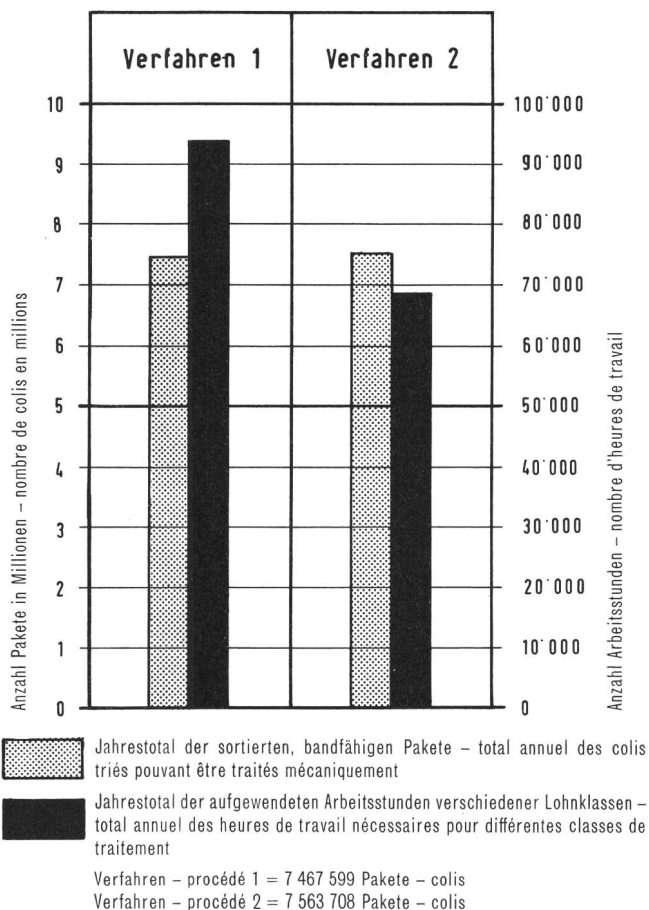


Fig. 7
Gegenüberstellung der jährlich sortierten Pakete und der dafür aufgewendeten Arbeitsstunden
Comparaison du nombre des colis triés annuellement et des heures de travail nécessaires

6.2.2 Nach den Kosten je Leistungseinheit

Als Aufwand werden die Gesamtkosten in Rechnung gestellt, die direkt und indirekt durch den Paketversand verursacht werden. Sie lassen sich gruppieren in

- bauliche Betriebskosten
- Betriebskosten der posttechnischen Anlagen
- Personalkosten der Paketsortierung

Bauliche Betriebskosten

Kosten nach Angabe der Finanzabteilung PTT für das Jahr 1967	Fr. 126 430.—
Stromkosten nach Angabe der KPD Basel für beide Objekte Basel 2 = Fr. 86 433.—, davon rund die Hälfte	Fr. 43 220.—
Total H	Fr. 169 650.—

l'état initial, il faudra les caractériser par des rapports en définissant la valeur.

Ces rapports ont été calculés à l'aide des formules suivantes:

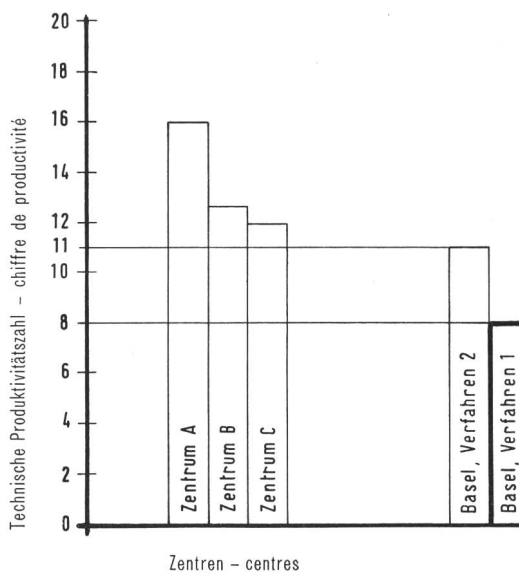
$$\text{productivité technique} = \frac{\text{rendement (colis)}}{\text{temps requis (heures)}} \quad (1)$$

$$\text{frais (en centimes) par unité de rendement} = \frac{\text{frais selon 6.2.2 (francs)}}{\text{rendement (colis)}} \times 100 \quad (2)$$

6.2 Détermination de la base de référence (état initial)

6.2.1 Selon la productivité technique

Le tableau I renseigne sur les heures de travail annuelles auxquelles il fallut recourir pour exécuter les opérations décrites selon les deux méthodes de travail. La figure 7 nous montre une comparaison de ces heures de travail en fonction du nombre de colis traités annuellement.



Bezugsbasis: Technische Produktivitätszahl = 8 (100%)
Basel 2, Paketversand (Ausserstück)/Stand 1967
Reiner Handbetrieb = Pakete anschreiben und sortieren ohne technische Hilfsmittel (ausgenommen Warenaufzüge)
Valeur de base; chiffre de productivité = 8 (100%)
Bâle 2, expédition des colis (colis hors sac)/état 1967
Service manuel exclusif, soit inscrire et trier les colis, sans moyens techniques auxiliaires (à l'exception des monte-charge)

Fig. 8
Technische Produktivitätszahlen verschiedener Zentren
Valeurs de productivité technique de différents centres

Zentrum A, B, C - centre A, B, C
Basel Verfahren 2 - Bâle procédé 2
Basel Verfahren 1 - Bâle procédé 1

Das Total H stellt die baulichen Betriebskosten des ganzen Gebäudes dar. Da der Paketversand aber nur einen Teil des Gebäudes beansprucht, müssen die Kosten entsprechend reduziert werden.

Die Umrechnung geschieht nach Angaben der Finanzabteilung folgendermassen:

$$\frac{\text{bauliche Betriebskosten}}{\Sigma \text{ gewichtete m}^2 \text{ des ganzen Gebäudes}} \times \text{gewichtete m}^2 \text{ Paketversand}$$

wobei die flächenmässige Belegung eines Gebäudes der *Flächenkartei* der Kreisdirektion entnommen werden kann.

Bauliche Betriebskosten = Total H
 Σ gewichtete m² des ganzen Gebäudes = 144 938 m²
gewichtete m² Paketversand = 56 565 m²
daraus ergibt sich:

$$\frac{169\,650 \cdot 56\,565}{144\,938} = \text{Fr. } 66\,000.-$$

Total H1

Betriebskosten der posttechnischen Anlagen

Sie enthalten folgende Kostenfaktoren:

a) Abschreibungskosten aller dem Paketversand zugeordneten Anlagen, wie

- Förderanlagen für Pakete
- automatische Tore (innen, wenn betriebsbedingt)
- Warenaufzüge (betriebsbedingt)
- Hebebühnen, Anpassrampen, Kettenförderer usw.

Nicht zu berücksichtigen sind: Geleiseanlagen einschliesslich Traktionsmittel.

- b) Kalkulatorische Zinse
c) Gesamte Unterhaltskosten (etwa 2% des Anlagewertes)
d) Stromkosten (Anteil Kraft)
e) Allfällige Versicherungen

- Jahreskosten für 9 dem Betrieb zugeordnete, amortisierte Warenaufzüge Fr. 8 000.-
- Jahreskosten für 2 amortisierte Hebebühnen Fr. 1 000.-
- Stromkosten für 9 Warenaufzüge und 2 Hebebühnen Fr. 6 000.-
Total J Fr. 15 000.-

Personalkosten der Paketsortierung

Sie umfassen die Personalkosten aller Beteiligten bei der Paketsortierung, vom Aushelfer bis zum Verwalter (Tabelle I, Verfahren 1).

Il s'ensuit selon (1):

$$\text{productivité technique} = \frac{7\,467\,599}{93\,392} = 8$$

Cette valeur de 8 servira de base de référence pour l'évaluation de la productivité technique, comme il ressort de l'examen du graphique (*figure 8*).

6.2.2 Selon les frais par unité de rendement

En tant que frais, on mettra en compte les frais globaux, découlant directement ou indirectement de l'expédition des colis. Ils se composeront des

- frais d'exploitation du bâtiment
- frais d'exploitation des installations de technique postale
- frais de personnel engendrés par le tri des colis.

Frais d'exploitation du bâtiment

Frais selon indication de la division des finances des PTT pour l'année 1967 fr. 126 430.-
frais de courant selon indication de la DAP de Bâle pour les deux complexes de Bâle 2 = fr. 86 433.-, soit environ la moitié pour un seul bâtiment fr. 43 220.-
total H fr. 169 650.-

Le total H représente les frais d'exploitation de tout le bâtiment. Etant donné que l'expédition des colis ne met qu'une partie du bâtiment à contribution, les frais seront réduits en conséquence.

La transposition mathématique s'effectue de la manière suivante, selon les données de la division des finances:

$$H1 = \frac{\text{frais d'exploitation du bâtiment}}{\Sigma \text{ surfaces pondérées des locaux du bâtiment (m}^2)} \times \text{surface pondérée des locaux affectés à la distribution des colis (m}^2)$$

Le *fichier des surfaces* de la direction d'arrondissement renseignera au sujet des surfaces occupées du bâtiment.

Frais d'exploitation du bâtiment = total H
 Σ surfaces pondérées des locaux du bâtiment = 144 938 m²
Surface pondérée des locaux affectés à la distribution des colis = 56 565 m²

On en déduit que:

$$H1 = \frac{169\,650 \cdot 56\,565}{144\,938} = \text{fr. } 66\,000.-$$

Frais d'exploitation des installations de technique postale

Ils tiennent compte des facteurs suivants:

- a) frais d'amortissement de toutes les installations assujetties à la distribution des colis, à savoir:

Nicht berücksichtigt sind:

- Personalkosten Sackstückversand
- Personalkosten für die Übermittlung der Pakete von und nach den Bahnperrens sowie Ein- und Auslad in Bahnwagen.

Aus Tabelle I ergibt sich:

Personalkosten (1967), Σ Pos. a...g	Fr. 104 093.—
+ 28% Sozialzuschläge	Fr. 29 146.—
Personalkosten Σ Pos. i...l	Fr. 101 831.—
+ 28% Sozialzuschläge	Fr. 28 512.—
Personalkosten der Aushelfer	Fr. 348 379.—
Total I	Fr. 611 961.—

Zusammenstellung der Kosten:

Bauliche Betriebskosten (Total H1)	Fr. 66 000.—
Betriebskosten der posttechnischen Anlagen (Total J)	Fr. 15 000.—
Personalkosten der Paketsortierung (Total I)	Fr. 611 961.—
Total K	Fr. 692 961.—

Daraus ergibt sich gemäss Formel (2)

$$\text{Kosten je Leistungseinheit} = \frac{692\,961 \cdot 100}{7\,467\,599} = \underline{\underline{9,3 \text{ Rp}}}$$

Die 9,3 Rappen werden als Bezugsbasis für die Kosten je Leistungseinheit zugrunde gelegt und sind in *Figur 9* dargestellt.

6.3 Beispiel

Für das Verfahren 2 des Paketversandes Basel 2 sollen die Verhältniszahlen nach 6.1 ermittelt werden.

6.3.1 Nach der technischen Produktivität

Analog 6.2.1 ergibt sich:

$$\text{Technische Produktivität} = \frac{7\,563\,708}{68\,432} = \underline{\underline{11}}$$

6.3.2 Nach den Kosten je Leistungseinheit

Infolge der Veränderung der Kaufkraft des Frankens, und je nachdem, ob es sich um neue oder schon amortisierte Gebäude und Anlagen handelt, ist ein direkter Vergleich zwischen Paketzentren vorerst nicht möglich. Die Berechnung wird deshalb anhand eines Schemas vorgenommen, damit in jedem Fall nach gleichen Gesichtspunkten vorgegangen wird.

Bauliche Betriebskosten

Man unterscheidet:

Fall 1 = neues Gebäude

Fall 2 = altes (amortisiertes) Gebäude

- transporteurs mécaniques pour colis
- portes automatiques (intérieures, si l'exploitation l'exige)
- monte-charges (nécessaires à l'exploitation)
- élévateurs à plate-forme, plans inclinés, transporteurs à chaîne, etc.

Il n'est pas tenu compte des installations de voies ferrées y compris les moyens de traction.

- b) intérêts pris pour le calcul
- c) frais d'entretien globaux (environ 2% de la valeur de l'installation)
- d) frais de courant (quote-part force)
- e) assurances éventuelles

- frais annuels de 9 monte-charge, amortis, attribués à l'exploitation fr. 8 000.—
- frais annuels de deux élévateurs à plateforme, amortis fr. 1 000.—
- frais de courant de 9 monte-charge et de 2 élévateurs à plate-forme fr. 6 000.—
- total J** **fr. 15 000.—**

Frais de personnel affecté au tri des colis

Ont été considérés les frais de personnel de tous les agents affectés au tri des colis, de l'auxiliaire à l'administrateur (voir tableau I, méthode 1).

Par contre, on a négligé:

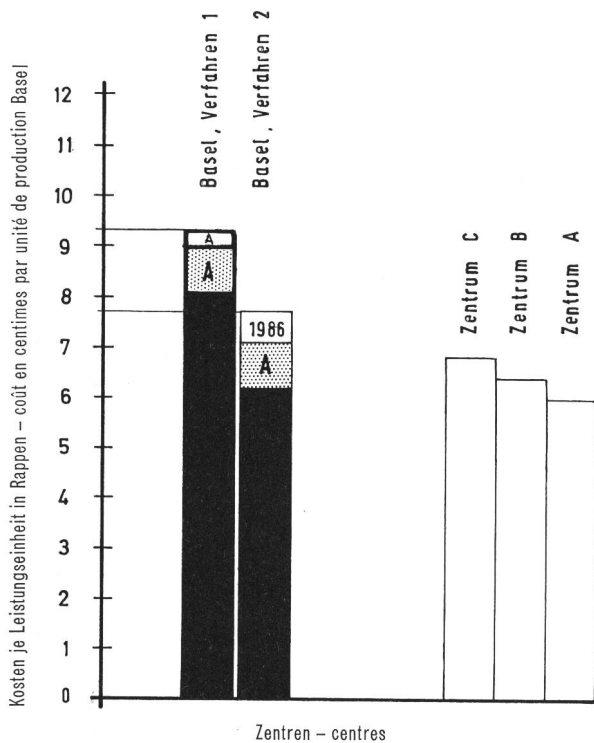
- les frais de personnel de l'expédition des colis en sac
- les salaires découlant du transbordement des colis entre l'office et les quais ainsi que du chargement et du déchargement des wagons.

Il en résulte selon tableau I:

frais de personnel (1967), Σ pos. a...g	fr. 104 093.—
+ 28% allocations sociales	fr. 29 146.—
frais de personnel Σ pos. i...l	fr. 101 831.—
+ 28% allocations sociales	fr. 28 512.—
frais de personnel des auxiliaires	fr. 348 379.—
Total I	fr. 611 961.—

Somme des frais

Frais d'exploitation du bâtiment (total H 1)	fr. 66 000.—
frais d'exploitation des installations techniques de traitement (total J)	fr. 15 000.—
frais du personnel affecté au tri des colis (total I)	fr. 611 961.—
total K	fr. 692 961.—



Bezugsbasis: ~ Kosten je Leistungseinheit = 9,3 (100%)
 Basel 2, Paketversand (Ausserstücke)/Stand 1967
 Reiner Handbetrieb = Pakete anschreiben und sortieren ohne technische Hilfsmittel (ausgenommen Warenaufzüge)
 Valeur de base: coût par unité de production = 9,3 (100%)
 Bâle 2, expédition des colis (hors sac)/état 1967
 Service manuel exclusif, soit inscrire les colis et les trier sans moyens techniques auxiliaires (à l'exception des monte-charge)

- Personal - personnel
- Bau - construction
- Posttechnische Anlagen - installations de technique postale

Fig. 9
 Sortierkosten je Paket verschiedener Zentren
 Frais de tri par colis pour différents centres
 Basel Verfahren 1 - Bâle procédé 1
 Basel Verfahren 2 - Bâle procédé 2
 Zentrum A, B, C - centre A, B, C

Berechnungsschema (Fall 1)

Da ein Neugebäude im wesentlichen nur bis zu seiner Fertigstellung der Teuerung unterworfen ist, muss bei der Berechnung folgendes beachtet werden:

- Die baulichen Betriebskosten werden nur *einmal* ermittelt und bis zur Amortisierung des Gebäudes unverändert beibehalten.

Nous en tirons, selon formule (2)

$$\text{frais par unité de rendement} = \frac{692\,961 \cdot 100}{7\,467\,599} = \underline{\underline{9,3 \text{ ct.}}}$$

Ce dernier montant a servi de base de référence pour le calcul des frais par unité de rendement ainsi que l'illustre la figure 9.

6.3 Exemple

Recherchons le rapport selon 6.1 pour la méthode 2 pratiquée à l'office d'expédition des colis de Bâle 2.

6.3.1 Compte tenu de la productivité technique

Conformément à 6.2.1 nous pouvons écrire:

$$\text{productivité technique} = \frac{7\,563\,708}{68\,432} = \underline{\underline{11}}$$

6.3.2 Compte tenu des frais par unité de rendement

A la suite des fluctuations du pouvoir d'achat du franc et des facteurs introduits par les différents degrés d'amortissement des bâtiments, une comparaison directe entre les différents centres de traitement des colis se révèle impossible pour l'instant. Il sera plus judicieux de se servir d'un schéma de calcul afin d'avoir une base d'opération uniforme.

Frais d'exploitation du bâtiment

Nous distinguons:

- cas 1 = nouveau bâtiment
- cas 2 = ancien bâtiment (déjà amorti)

Schéma de calcul (cas 1)

Les effets du renchérissement n'affectant sensiblement un bâtiment que durant sa construction, nous tiendrons compte dans nos calculs des facteurs suivants:

- les frais d'exploitation du bâtiment sont calculés *une fois pour toutes* et restent inchangés jusqu'à amortissement complet du bâtiment
- en tant qu'année comptable, il sera tenu compte de *l'année entière* suivant immédiatement la remise à l'exploitation de l'objet
- les frais établis pour cette année seront réduits à l'état de 1967, en tenant compte de l'indice de construction de Zurich. Indice moyen de 1967 = 100,8
- le fin de la période d'amortissement d'un bâtiment sera inscrite sous forme de millésime à l'endroit prévu du diagramme en colonnes (fig. 9).

Schéma de calcul (cas 2)

Sont considérés comme anciens bâtiments, tous les bâtiments amortis. Les frais d'exploitation d'un bâtiment

- Als Rechnungsjahr wird das *volle Jahr* unmittelbar nach der Inbetriebnahme des Gebäudes zugrunde gelegt.
- Die für dieses Jahr ermittelten Kosten werden mit dem Zürcher Bauindex auf den Stand von 1967 umgerechnet. Index-Jahresmittel 1967 = 100,8.
- Das Ende der Amortisierung eines Gebäudes ist als Jahrzahl im entsprechenden Teil des Balkendiagramms (Fig. 9) einzutragen.

Berechnungsschema (Fall 2)

Zu den Altgebäuden wird jedes amortisierte Objekt gezählt. Durch Wegfall der Abschreibungskosten sowie der kalkulatorischen Zinsen werden die baulichen Betriebskosten kleiner. Die Rechnung muss für diesen Zustand neu durchgeführt werden, wobei

- die baulichen Betriebskosten mit dem Zürcher Bauindex auf den Stand von 1967 umgerechnet werden. Index-Jahresmittel 1967 = 100,8,
- im entsprechenden Teil des Balkendiagramms der amortisierte Zustand des Gebäudes mit dem Buchstaben A vermerkt wird.

Im vorliegenden Berechnungsbeispiel kommt Fall 2 zur Anwendung.

- Kosten nach Angabe der Finanzabteilung für das Jahr 1969 Fr. 127 835.—
- Stromkosten analog 6.2.2, abzüglich Stromkosten für Förderanlage ($\frac{1}{2}$ von Fr. 113 099.— minus Fr. 3000.—) Fr. 53 549.—
- Fr. 181 384.—

Umrechnung nach effektiver Gebäudefläche, gemäss 6.2.2

$$\frac{181\,384.-}{144\,938.-} \cdot 56\,565 = \text{Fr. } 71\,000.-$$

Ferner indexmässig umgerechnet mit Bauindex, Jahresmittel $\frac{100,8}{101,7}$ ergibt

$$\text{Total M} = \underline{\underline{\text{Fr. } 70\,500.-}}$$

Betriebskosten der posttechnischen Anlagen

- Fall 1 = die Anlagen sind noch nicht amortisiert
- Fall 2 = die Anlagen sind amortisiert

Berechnungsschema (Fall 1):

Die posttechnischen Anlagen sind nur bis zu ihrer Fertigstellung der Teuerung unterworfen. Dementsprechend gilt für die Berechnung:

- Die Betriebskosten der posttechnischen Anlagen werden für das Jahr der Inbetriebsetzung berechnet und bis zur Amortisierung der Anlage unverändert beibehalten.

diminuent en fonction de la suppression des charges hypothécaires ainsi que des intérêts considérés pour le calcul.

Cela implique que le calcul doit être refait en fonction de la nouvelle situation, à savoir:

- les frais d'exploitation du bâtiment seront convertis au niveau de l'année 1967, compte tenu de l'indice des frais de construction de Zurich. Indice pour la moyenne de l'année 1967 = 100,8
- à l'aide de l'indice A, on repérera sur le diagramme en colonnes le point auquel le bâtiment est entièrement amorti.

La variante 2 est appliquée dans l'exemple qui suit

- frais pour l'année 1969 selon indications de la division des finances fr. 127 835.—
- frais de courant analogues à ceux du point 6.2.2 déduction faite des frais de courant pour le transporteur mécanique (la moitié de fr. 113 099.— moins fr. 3000.—) fr. 53 549.—
- fr. 181 384.—

Calcul compte tenu de la surface effective du bâtiment, selon point 6.2.2

$$\frac{181\,384.-}{144\,938.-} \cdot 56\,565 = \text{fr. } 71\,000.-$$

Pour tenir compte du rapport des indices du coût de la construction $\frac{100,8}{101,7}$ (indice moyen de l'année), cette somme est réduite à fr. 70 500.— = total M

Frais d'exploitation des moyens auxiliaires mécaniques

- Cas 1 = les installations ne sont pas encore amorties
- Cas 2 = les installations sont amorties

Schéma de calcul (cas 1)

Les installations auxiliaires mécaniques ne sont touchées par le renchérissement que jusqu'au terme de leur construction. De ce fait, le calcul doit tenir compte des facteurs suivants:

- les frais d'exploitation des installations auxiliaires mécaniques se calculent pour l'année de la mise en service et restent inchangés jusqu'à leur amortissement
- la transformation à l'état de 1967 de la somme obtenue s'effectue selon la formule des clauses de prix mobiles:

$$K_{67} = \frac{K_n}{a + b \frac{L_n}{L_{67}} + c \frac{M_n}{M_{67}}}$$

- Die ermittelten Kosten werden nach Gleitpreisformel auf den Stand von 1967 umgerechnet

$$K_{67} = \frac{K_n}{a + b \frac{L_n}{L_{67}} + c \frac{M_n}{M_{67}}}$$

Es bedeuten:

- K_n = Betriebskosten des Jahres n
- K_{67} = umgerechnete Betriebskosten auf den Stand von 1967
- a = unveränderter Kostenanteil (z. B. = 0,2)
- b = lohnabhängiger Kostenanteil (z. B. = 0,5)
- c = materialabhängiger Kostenanteil (z. B. = 0,3)
- L_n = Lohnindex-Jahresmittel nach VSM für das Jahr n
- L_{67} = Lohnindex-Jahresmittel nach VSM für das Jahr 1967 ($L_{67} = 102,4$)
- M_n = Index-Jahresmittel der Gruppe «Metalle und Metallwaren» nach Biga, für das Jahr n
- M_{67} = dito, jedoch für das Jahr 1967 ($M = 108,0$)
- Das Ende der Amortisierung der Anlage ist als Jahrzahl im entsprechenden Teil des Balkendiagramms (Fig. 9) einzutragen.

Berechnungsschema (Fall 2):

Die posttechnischen Anlagen sind amortisiert. Dadurch fallen die Abschreibungskosten und die kalkulatorischen Zinskosten weg. Die Betriebskosten für diesen Zustand werden neu ermittelt unter Beachtung, dass

- die Betriebskosten für die posttechnischen Anlagen mit dem Lebenskostenindex auf den Stand von 1967 umgerechnet werden. (Index-Jahresmittel 1967 = 103,6),
- im Balkendiagramm (Fig. 9) der Buchstabe A den abbeschriebenen Zustand der Anlage anzeigt.

Für das unter 6.3 erwähnte Beispiel kommt Fall 1 zur Anwendung.

- Abschreibungskosten der Paketsortieranlage (18 Jahre Nutzung)*

$$\frac{\text{Total A}}{18} = \frac{345\,087.-}{18} = \text{Fr. } 19\,200.-$$

- Zinskosten (Tabelle III, Pos. 1) = Fr. 7 764.-
- Gesamte Unterhaltskosten der Anlage (Tabelle III, Pos. 3) = Fr. 5 000.-
- Stromkosten der Anlage (Tab. III, Pos. 4) = Fr. 3 000.-
- Betriebskosten (Jahreskosten) für 9 Warenaufzüge und 2 Hebebühnen (s. 6.2.2) = Fr. 9 000.-
- Stromkosten für die Aufzüge und Hebebühnen (s. 6.2.2) = Fr. 6 000.-
- Fr. 49 964.-

* Damit die provisorische Paketsortieranlage mit anderen Anlagen verglichen werden kann, muss eine normale Nutzung von 18 Jahren angenommen werden.

Signification des facteurs:

- K_n = frais d'exploitation de l'année n
- K_{67} = frais d'exploitation calculés à l'état de 1967
- a = participation fixe aux frais (p. ex. = 0,2)
- b = participation aux frais afférente aux salaires (p. ex. = 0,5)
- c = participation aux frais en fonction du matériel investi (p. ex. = 0,3)
- L_n = indice moyen des salaires selon VSM pour l'année n
- L_{67} = indice moyen des salaires selon VSM pour l'année 1967 ($L_{67} = 102,4$)
- M_n = indice calculé selon la moyenne de l'année n du groupe «métaux et produits métalliques» selon l'OFIAMT
- M_{67} = idem, cependant pour l'année 1967 ($M_{67} = 108,0$)

- la fin de la période d'amortissement de l'installation s'inscrit sous forme de millésime à l'endroit prévu du diagramme en colonnes (fig. 9)

Schéma de calcul (cas 2)

Les moyens techniques auxiliaires sont amortis. Les frais d'amortissement et les intérêts pris pour le calcul sont supprimés. On obtiendra les frais d'exploitation correspondant à cet état en tenant compte des faits suivants:

- les frais d'exploitation des moyens techniques auxiliaires seront convertis, moyennant l'indice du coût de la vie, au niveau de l'année 1967. (Indice moyen de l'année 1967 = 103,6.)
- la lettre A du diagramme en colonnes (fig. 9) indique le stade où l'installation se trouve amortie. L'exemple cité au point 6.3 se rapporte au cas 1.
- frais d'amortissement de l'installation de tri des colis (période d'utilisation: 18 ans)*

$$\frac{\text{total A}}{18} = \frac{345\,087.-}{18} = \text{fr. } 19\,200.-$$

- intérêts (tableau III, pos. 1) = fr. 7 764.-
- frais totaux d'entretien de l'installation (tableau III, pos. 3) = fr. 5 000.-
- frais de courant de l'installation (tableau III, pos. 4) = fr. 3 000.-
- frais annuels d'exploitation touchant 9 monte-charge et 2 élévateurs à plate-forme (voir pos. 6.2.2) = fr. 9 000.-
- frais de courant pour les ascenseurs et élévateurs à plate-forme (voir pos. 6.2.2) = fr. 6 000.-
- fr. 49 964.-

* Une période d'utilisation de 18 ans doit être admise, afin que l'installation provisoire de tri des colis puisse être comparée à des agencements analogues.

Umrechnung auf den Stand von 1967:

$$\begin{aligned}
 K_n &= \text{Fr. } 49\,964.- & L_n &= 118,1 \text{ (Jahr 1969)} \\
 L_{67} &= 102,4 & M_n &= 123,3 \text{ (Jahr 1969)} \\
 M_{67} &= 108,0 & a &= 0,2 \\
 & & b &= 0,5 \\
 & & c &= 0,3
 \end{aligned}$$

$$K_{67} = \frac{49\,964}{0,2 + 0,5 \cdot \frac{118,1}{102,4} + 0,3 \cdot \frac{123,3}{108}} = \frac{\text{Fr. } 45\,000.-}{\text{Total N}}$$

Personalkosten der Paketsortierung

Berechnungsschema

Die Personalkosten entstehen durch PTT-Personal mit Dienstvertrag und allfällige Aushelfer ohne Vertrag (siehe Tabelle I). Dementsprechend gilt:

- Bei den Personalkosten für Personal mit Dienstvertrag sind die Sozialzuschläge einzuschliessen, (...% Zuschlag von den Grundlöhnen nach «B 60»).
- Bei Aushelfern sind nur die tatsächlich bezahlten Löhne in Rechnung zu setzen.
- Das Total obiger Kosten ist nach dem Lebenskostenindex auf den Stand von 1967 umzurechnen (Index-Jahresmittel 1967 = 103,6).

Weiterführung des Beispiels

- Personalkosten (1969), Σ Pos. a...g (Tab. I)	Fr. 101 571.-	
+ 28% Sozialzuschläge	Fr. 28 440.-	
- Personalkosten Σ Pos. i...l (Tab. I)	Fr. 57 145.-	
+ 28% Sozialzuschläge	Fr. 16 000.-	
- Personalkosten der Aushelfer	Fr. 291 597.-	
	<u>Fr. 494 753.-</u>	
indexmässig umgerechnet mit $\frac{103,6}{108,8}$	=	<u>Fr. 470 000.-</u>
		<u>Total R</u>

Zusammenstellung der Kosten

- Bauliche Betriebskosten (Total M)	Fr. 70 500.-
- Betriebskosten posttechnische Anlagen (Total N)	Fr. 45 000.-
- Personalkosten der Paketsortierung (Total R)	Fr. 470 000.-
	<u>Total S Fr. 585 500.-</u>

Daraus ergibt sich nach Formel (2) in 6.1

$$\text{Kosten je Leistungseinheit} = \frac{585\,500 \cdot 100}{7\,563\,708} = 7,8 \text{ Rp.}$$

Transformation par calcul à l'état de 1967:

$$\begin{aligned}
 K_n &= \text{fr. } 49\,964.- & L_n &= 118,1 \text{ (année 1969)} \\
 L_{67} &= 102,4 & M_n &= 123,3 \text{ (année 1969)} \\
 M_{67} &= 108,0 & a &= 0,2 \\
 & & b &= 0,5 \\
 & & c &= 0,3
 \end{aligned}$$

$$K_{67} = \frac{49\,964}{0,2 + 0,5 \cdot \frac{118,1}{102,4} + 0,3 \cdot \frac{123,3}{108}} = \frac{\text{Fr. } 45\,000.-}{\text{total N}}$$

Frais de personnel du tri des colis

Schéma de calcul

Les frais de personnel proviennent des salaires dus aux agents PTT sous contrat de travail ou à d'éventuels auxiliaires sans contrat (voir tableau I).

On retiendra que:

- les indemnités sociales s'ajouteront aux salaires du personnel sous contrat de travail (supplément de ...% du salaire de base selon B 60.)
- pour les auxiliaires, seuls les salaires effectifs seront portés en compte.
- on transposera le total des sommes susmentionnées au niveau des prix de 1967 selon l'indice du coût de la vie de l'époque (indice moyen de l'année 1967 = 103,6).

Suite de l'exemple

- frais de personnel (1969), Σ pos. a...g (tableau I)	fr. 101 571.-
+ 28% d'indemnités sociales	fr. 28 440.-
- frais de personnel pos. i...l (tableau I)	fr. 57 145.-
+ 28% d'indemnités sociales	fr. 16 000.-
- frais de personnel des auxiliaires	fr. 291 597.-
	<u>fr. 494 753.-</u>

cette somme se réduit, comte tenu du rapport des indices du coût de la vie de $\frac{103,6}{108,8}$ à

$$\frac{\text{fr. } 470\,000.-}{\text{total R}}$$

Total des frais

- frais d'exploitation du bâtiment (total M)	fr. 70 500.-
- frais d'exploitation des moyens techniques auxiliaires (total N)	fr. 45 000.-
- frais du personnel affecté au tri des colis (total R)	fr. 470 000.-
	<u>total S fr. 585 500.-</u>

On peut en tirer selon la formule (2) du point 6.1

$$\text{frais par unité de rendement} = \frac{585\,500 \cdot 100}{7\,563\,708} = 7,8 \text{ ct.}$$

7. Schlussbemerkungen

Die Tatsache, dass die hier beschriebene Paketsortieranlage – für die ein Investitionskapital von Fr. 345 000.— benötigt wurde – schon nach 4,85 Jahren amortisiert sein wird, lässt erkennen, dass bei sinnvoller Mechanisierung der Paketdienste erhebliche Kostensenkungen realisierbar sind.

Der Verfasser beabsichtigte ursprünglich, nur über die im Paketversand in Basel verwirklichte Anlage zu berichten und eine Wirtschaftlichkeitsrechnung anzustellen. Später erwies es sich als interessant, den «Ist-Zustand» des reinen Handbetriebes vor der Einführung der Postleitzahlen rechnerisch zu erfassen. Ausserdem galt es, geeignete Umrechnungsmethoden anzuwenden, die einen direkten Vergleich mit den Paketzentren ermöglichen.

Da das vorhandene Zahlenmaterial für einen alles einschliessenden Ist-Zustand nicht ausreichte, dürfen die in den Figuren 8 und 9 enthaltenen Bezugsgrössen beim Vergleich mit anderen Paketversandzentren (nur Aussertstücke) nicht ohne Vorbehalte angewendet werden.

Bei Vergleichen sind nicht zu berücksichtigen:

- die baulichen Betriebskosten des Postbahnhofs
- die posttechnischen Anlagen von und nach dem Postbahnhof
- die Personalkosten aus der Übermittlung der Pakete von und nach den Bahnperrens sowie das Ent- und Beladen der Bahnwagen.

Die genannten Bezugsgrössen (Ist-Zustände) für das Jahr 1967 müssten für künftige Vergleiche so angepasst werden, dass sie alle Kostenfaktoren für ein Paketversandzentrum einschliessen.

Um beispielsweise ein künftiges Regionalzentrum mit gemischten Paketdiensten (Versand und Ausgabe) gesamthaft beurteilen zu können, müssen entsprechend den angestellten Überlegungen folgende zwei Ist-Zustände (Handbetrieb) vorliegen:

1. Ist-Zustand Paketversand, einschliesslich Aussert- und Sackstücke, Stand 1967 (zum Beispiel Basel 2/Paketversand)
2. Ist-Zustand Paketausgabe (Sortieraufwand im Zentrum selber, das heisst Personalkosten der nur im Zentrum stationierten Bediensteten ohne Paketboten, Eildienste usw.).

7. Considérations finales

Nous avons décrit une installation de tri des colis qui a exigé pour sa réalisation l'investissement d'un capital de fr. 345 000.—. Le fait qu'elle puisse être amortie après la courte période de 4,85 ans révèle qu'une mécanisation bien conçue du service des colis permet de réaliser de sensibles économies. Initialement, l'auteur n'avait l'intention de décrire que l'installation de tri des colis de l'office de distribution de Bâle et de se limiter à l'analyse de sa rentabilité. Par la suite, il se révéla intéressant d'analyser les comptes de «l'état initial» d'exploitations manuelles avant l'introduction des numéros postaux d'acheminement.

Le matériel statistique ne suffisant pas à définir cet état initial de manière complète, il ne faudra pas appliquer sans réserve les valeurs de référence découlant des figures 8 et 9 dans des études comparatives avec d'autres centres d'expédition de colis (exclusivement colis en vrac).

Il faudra négliger dans ces comparaisons:

- les frais d'exploitation du bâtiment de la gare postale
- les moyens mécaniques auxiliaires acheminant les colis à la gare postale et assurant ensuite leur traitement
- les frais de personnel découlant de la transmission des colis aux quais ainsi que le chargement et le déchargement des wagons postaux.

Les valeurs de référence (état initial) pour l'année 1967 devraient être adaptées, pour des comparaisons ultérieures, de telle manière qu'elles contiennent tous les facteurs de frais touchant l'exploitation d'un centre d'expédition de colis.

Pour qu'un centre régional planifié puisse être jugé dans son ensemble lorsqu'il doit, par exemple, suffire à un mode d'exploitation mixte (expédition et remise des colis aux clients), il faudra tenir compte, conformément aux réflexions qui précèdent, des deux états initiaux suivants (exploitation manuelle):

1. état initial de l'expédition des colis, y compris colis en vrac et en sac, état 1967 (par exemple Bâle 2/expédition colis)
2. état initial de la remise des colis (frais de tri au centre lui-même, c'est-à-dire frais de personnel des agents affectés uniquement au centre, compte non tenu des facteurs de colis et des facteurs d'express, etc.).