

- Public Service, Commission Law of the State New York 1924.  
 Railroad Law of the State New York 1924.  
 Ripley, William Z.: Railroads; Rates and Regulation. New York 1920.  
 — Railroads; Finance and Organisation. New York 1920.  
 — Consolidation of Railroads (Plan). Washington 1921.  
 Sakolsky, A. M.: American Railroads Economics. New York 1922.  
 Sax, Emil: Die Verkehrsmittel in Volkswirtschaft und Staatswirtschaft. Berlin 1922.  
 The American Economic Review; Vol. XIV, No. 1. Washington 1924.  
 Transportation Conference called by the Chamber of Commerce of the United States. Washington 1924.  
 Report of the Committee:  
 I. Government Relations to Railroad Transportation.  
 II. Railroad Consolidation.  
 III. Readjustment of Relative Freight Rate Schedules.  
 IV. Relation of Highways and Motor Transport to other Transportation Agencies.  
 V. Development of Waterways and Coordination of Rail and Waterway Service.  
 Report of the Subcommittee: Taxation of Transportation Facilities.  
 General-Report of the Transportation Conference.  
 Vanderblue and Burgess: Railroads. New York 1924.  
 Zeitschrift des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen. 1912—1925.

## System-Überblick über neuzeitliche Transportmittel für den großstädtischen Postbetrieb.

Von Oberregierungsrat Prof. Dr.-Ing. Hans Schwaighofer, München.

### I. Vorbemerkung.

In Fabriken erfolgt das Heranschaffen von Rohstoffen, das Weiterleiten der Hilfsmittel, der Halbfabrikate, der Fertigerzeugnisse usw. überwiegend für Sendungen einheitlicher Art, z. B. innerhalb bestimmter Verkehrswege für Güter annähernd gleicher Ausmaße, übereinstimmender Gewichtsverhältnisse usw. Dagegen verlangen die Annahme, die Abfertigung, das Versenden, der Durchgangsdienst, das Aushängen der Postpakete große Unterschiede hinsichtlich des Ausgestaltens der Transportsysteme großer Paketpostämter. Nur für Briefpostämter und Zeitungspostämter ergeben sich weniger bedeutende Verschiedenheiten im Beförderungsprozeß. Die Größe der Briefbeutel und der Zeitungsbünde und teilweise auch das Gewicht dieser Sendungen weichen in der Regel nicht so stark voneinander ab, als dies im Paketverkehr vorwiegend der Fall ist. Diese Tatsache ist ein Hauptgrund für die bisherige Zurückhaltung in der Mechanisierung des Paketpostbetriebes. Allgemein wurde letztere im Gesamtpostdienst auch durch den Umstand verlangsamt, daß die Raumverhältnisse vielfach für maschinenmäßige Anordnungen nicht vorteilhaft sind. In zahlreichen Postämtern bieten die Einteilung der Bureaus und deren Größe sowie sonstige Zwangsverhältnisse in der Raumbenutzung manche oft unüberwindliche Beschränkungen für die Anordnung maschinenmäßiger Zwischentransporte. Dies trifft nicht nur für angemietete Verkehrsstellen, sondern auch für zahlreiche posteigene Gebäude zu; sie besitzen nicht selten eine fürdertechnisch unzweckmäßige Grundriß- und Aufrißgestaltung. Die vielfach verbreitete Meinung eines jahrzehntelangen Vorsprunges des Auslandes gegenüber der Deutschen Reichspost in bezug auf postbetriebliche Vollmechanisierung ist eine irrig. Bei den maschinellen Innenverkehrsmitteln sowohl der letztbezüglichen Verwaltung als auch im Auslande handelte es sich bis vor kurzem nicht um geschlossene Organi-

sationen, sondern meist nur um Anordnungen einzelner förder technischer Mittel, welche teilweise zur Ergänzung des im übrigen handbetrieblichen Verkehrsvollzuges dienen. Das Interesse an postalischen Gesamtmechanisierungen ist erst in den letzten Jahren gestiegen; die wirtschaftliche Not der Gegenwart zwingt heute mehr als dies bei den früheren günstigeren finanziellen Lagen der Postverwaltungen der Fall war, dazu Höchstleistungen allseits zu erreichen. Man sucht die Arbeitsteilung in größeren Betrieben weitestgehend durchzuführen und überall Kosten zu sparen. Die Notwendigkeit, manchen aus dem Weltkriege 1914/18 Heimgelakerten leichte Beschäftigungsmöglichkeit zu bieten, zwingt zur tunlichsten Beseitigung übermäßiger körperlicher Inanspruchnahme des Personals.

### II. Gruppierung der postbetrieblichen Transportmittel.

#### A. Unterscheidung der Fördermittel nach ihrer betrieblichen Zweckbestimmung.

Im Gegensatz zum sogenannten Fern- bzw. Platzverkehr, welcher den Auswärtstransport der Postsendungen (Ankunfts-, Abgangs- und Durchgangsdienst) oder deren Beförderung von Amt zu Amt innerhalb einer Stadt bzw. von und zu den Bahnhöfen innerhalb eines Ortes umfaßt, meist unter Benützung der allgemein im öffentlichen Massenverkehr gebräuchlichen Raumübertragungssysteme, steht der gesamte Zwischen- oder Innentransport, welcher sich ausschließlich innerhalb der Betriebsgebäude und deren Höfe, Nachbargelände usw. abspielt. Für den Platz- bzw. den Fernverkehr kommt als beachtenswerte Neuerung die Verwendung von Straßenbahnen und Elektromobilen bzw. Eisenbahnsackwagen mit sog. Einsetzern (Posthandwagen) in Frage. Der Zwischen- oder Innentransport in großen Gebäuden, in ausgedehnten Häusergruppen, in Posthöfen, Bahnhöfen usw. beginnt mit dem Betätigen von Vorrichtungen zum Ausladen der von außen eintreffenden Pakete, Briefbeutel usw. aus den Eisenbahnfahrzügen, Schiffen usw., beispielsweise unter Verwendung von Elektrohubgebahnen, Rutschen, Laufkatzen, Becherwerke, Steigtürnen, Kreistransporteuren, Förderbändern, Verladebrücken usw. In enger Verbindung mit dieser innerhalb der Betriebsgebäude gehörenden Beförderungsweise steht der sog. Verschiebedienst der Eisenbahnen, Straßenbahnfahrzeuge usw. innerhalb der Bahnhöfe und dergleichen, unter Benützung von Dampflokomotiven, Kranen, Benzol- und Akkumulatorfahrzeugen, Elektroschleppern, Spillen, Verschiebewerke, Verschiebeanlagen mit endlosem Seil, Drehscheiben, Schiebebahnen und dergleichen. Es gehören zum Ladeverkehr nicht nur der Ausladedienst, sondern auch der Umschlag des Fernverkehrs und der Einladedienst, sondern auch der Umschlag des Fernverkehrs zum Verteilen und Stapeln der transitierenden Postsendungen in Pakethallen oder sonstigen Lagerplätzen, wobei auf deren zweckmäßige Ausnützung großes Augenmerk gelenkt werden muß. Es lassen sich durch Poststämme, Strohbrücken, Elektrohubgebahnen, Aufzüge, Verladebrücken, Dauerförderer usw. bei zielbewußter Organisation nicht nur im reinen Ladedienst manche Vorteile erzielen; sondern auch beim Lagern durchgehender Sendungen auf den Bahnsteigen bzw. in den Pakethallen. Es stehen Ladeverkehr (mit seinem Verschiebedienst) und der Transit-Lagerstättenbedienung technisch und betrieblich im engsten Zusammenhange. Letztbezügliche Raumübertragungs- bzw. Raumbenutzungsarten des Ladeverkehrs in weitester Auffassung des Begriffes (gesamter Lade-, Verschiebe- und Transitverkehr bzw. Durchgangslagerdienst) werden (im

Gegensatz zur Förderung der im Orte aufgegebenen bzw. zuzustellenden Sendungen lediglich innerhalb der Gebäude) zuweisen als Gruppe des Eingangs- und Ausgangs- bzw. Transit-Hauptverkehrs, zusammengefaßt. Für den von den Ämtern abgehenden Verkehr kommen die gleichen Hilfsmittel wie für das Ausladen (im Ankontostand) bzw. für den Umschlag angedeuteten in Betracht. Der reine Ortssinnverkehr, welcher sich für lokale Aufgabe- und Zustelldienste ausschließlich innerhalb großer Postgebäude abwickelt (Zwischen- oder Innentransport im engeren Sinne des Wortes) behandelt das Weiterleiten der in den Gebäuden, Lagern usw. eingetroffenen Sendungen zu den einzelnen Grosortierstellen oder Zwischenlagerplätzen, ferner deren Bedienung, das Verteilen der Sendungen zu den verschiedenen Feinsortierstellen bis zum Weiterleiten der abzutransportierenden Pakete, Briefbeutel usw. an die Abfuhrgleise und an die sonstigen Einrichtungen des Außenverkehrs der Stadt bzw. der Fernverbindungen.

### B. Technische Gliederungen.

#### a) Zeit- und betriebstechnische Unterscheidungen.

Nach ihrer Beschickungsmöglichkeit lassen sich die Fördersysteme im wesentlichen in zwei Hauptgruppen einteilen, nämlich:

1. Stetig oder aussetzend transportierende Dauerförderer und
2. kurzfristig und bedarfsweise arbeitende Einzeltransportsysteme.

Infolge ihrer ununterbrochenen Bewegung erzielen Dauerförderer, wozu sowohl die vollständig stetigen Transport gewährender, fortlaufenden Sammelsysteme, als insbesondere Fördergurte, Gliederbänder, Rollenbahnen, Rutschen, Schnecken, Förderrohre usw., als auch ständig umlaufende Förderer mit aussetzender Beschickungsmöglichkeit, wie z. B. Schaukeltransporteure, Becherwerke, Konveyoranlagen, Elektroposten, Standbahnen und Hängebahnen mit Ketten- und Seiltrieb, pneumatische Kreisbetriebsanlagen, Seilposten usw. gehören, selbst bei kleinen Arbeitsgeschwindigkeiten verhältnismäßig große Leistungen. Sie müssen in Postämtern, bei welchen ständig sehr umfangreiche Mengen kleiner und mittelgroßer Pakete, Briefsäcke usw. zu bewegen sind, vorgesehen werden. Zu den kurzzeitig und bedarfsweise arbeitenden Einzelfördermitteln gehören unter anderem die Einzeltransportwagen ohne Anhub, sei es handbetrieblicher, sei es mechanischer oder elektrischer Wirkungsweise, ferner die sog. Hubtransportkarren bzw. Wagen, die Motorlastzüge, Standbahnen und Hängebahnen ohne Ketten- und Seiltrieb, sowie die Hebewerkezeuge (Winden), Hand- und Elektroflaschenzüge, Last- und Personenaufzüge, Kipper, Krane usw.

Diese bedarfsweise arbeitenden, teils sehr raumbeweglichen, teils liniengebundenen Anlagen sind auf kurzen Strecken nur bei zeitweiligen Massen-Inanspruchnahmen zweckmäßig. Bei größeren Entfernungen (beispielsweise bei Gurt- oder Gliederbänderanlagen etwa für Endstationsabstände von mehr als 200 m) bilden jene Einzelförderer, falls die Paketmengen usw. nicht sehr bedeutend sind und nicht stetig anfallen, die Regel; sie erfordern Bedienungsmannschaften in relativ stärkerem Grade und weisen im Vergleich zu den fortlaufend transportierenden Verkehrsmitteln manche Fortbewegungsschwierigkeiten auf. Auch Gefahren und Unfälle sind bei den bedarfsweise und kurzzeitig arbeitenden Fördermitteln

infolge der Unstarrheit der Betriebsabwicklung unter sonst gleichen Umständen leichter gegeben als bei Dauertransporteuren. Im Gegensatz zu diesen folgt bei jenen auf die jeweilige Benutzung regelmäßig eine Fahrpause. In manchen Anlagen ist es aus Gründen der Raumbeschränkung nicht möglich, die den dienstlichen Anforderungen jeweils am besten passende Dauerförderanlage zu bauen. Äußere Verhältnisse zwingen mitunter dazu, bedarfsweise arbeitende Verfahren auch da einzuführen, wo aus verkehrstechnischen, bau- und betriebsökonomischen Gesichtspunkten Dauertransportsysteme technisch und wirtschaftlich günstiger wären.

Bei kleinen Abständen zwischen Send- und Empfangstelle trachtet man grundsätzlich sowohl in Paketpostämtern, als auch in Briefträgersälen, bzw. Zeitungs-postanstalten usw. möglichste Annäherungen an streng fortlaufende Betriebsysteme zu erreichen. Gleislose Elektrokleinfahrzeuge werden infolge ihrer billigeren Anlage, ihrer Unstarrheit (auch bei festgelegten Transportplänen) usw. nicht nur bei wägrichten, sondern auch bei schwachgeneigten Wegen häufig den Elektrobahnen mit Schienengleisen, welche auf dem Erdboden bzw. auf dem Hallenboden, auf Gerüsten verlegt sind, vorgezogen<sup>1)</sup>.

#### b) Raumtechnische Unterscheidungen.

Entsprechend dem Transportsinne innerhalb der Diensträume werden die Fördermittel aller Art noch eingeteilt:

1. In Anlagen, welche grundsätzlich für Horizontalbewegungen und für schwachgeneigte Transportrichtungen in Betracht kommen.

2. In vertikale Raumübertragungssysteme und für starke Neigungen (Hubförderer) und

3. In Vorrichtungen, um die Sendungen aufeinanderfolgend sowohl wägricht als auch senkrecht fortzuleiten.

Wägrichte oder schwachgeneigte Förderungen sind beispielsweise im Einzeltransportbetrieb durch Handwagen, Elektrokarren, gleislose Bahnen usw. durchführbar, bei Dauertransporteuren und anderen durch Kettenbahnen oder Förderbänder, Rollenförderer und dergleichen. Senkrechte oder stark geneigte Raumübertragungen von unten nach oben bzw. von oben nach unten erfolgen teils durch Vertikal- oder Schrägaufzüge, teils durch Elevatoren, Steigbänder usw. Für beliebig gerichtete Förderungen kommen sowohl letztere als auch Pendel-Becherwerke oder pneumatische Einrichtungen und dergleichen in Betracht. Fallrohre sind für geneigte und für senkrechte Transporte bzw. für Förderungen in Kurven, und zwar grundsätzlich der Schwerkraft folgend, verwendbar.

Von großer Wichtigkeit in Anbetracht der meist sehr beschränkten Raumverhältnisse innerhalb der Postgebäude ist die Art des bei letzteren erfolgenden Unterbringens der fördererischen Hilfsmittel. Bei der Kostspieligkeit der Bodenfläche (der meist in bevorzugteren Stadtbezirken gelegenen Hauptpostämter) und bei der Notwendigkeit des Aufrechterhaltens ungehinderten Personen- und Karrenverkehrs auch in denjenigen Diensträumen, bei denen Mechanisierungen vor-

<sup>1)</sup> Über die technischen Einzelheiten der Innentransport-Bahnsysteme, insbesondere über die einschlägigen Wagen- und Lokomotivkonstruktionen sowie über die hier in Frage stehenden Betriebsverfahren, sei es durch Seil oder Ketten (Seilförderung oder Gleisseilbahn), sei es durch Förderung mit offenem Seil (auch System von OrNSTEIN & KOPPEL in Berlin), vgl. S. 561 usw. der „Hütte“ (Berlin 1923). Eine besondere Transportbahn für Paketpostwerke ist die Kettenbahn im Postamt 3 in Berlin. Hierüber hat OBERPOSTBAURAT KASSEN (Berlin) in der Zeitschrift „Fördertechnik und Frachtverkehr“ im Jahre 1916 eine ausführliche Beschreibung gegeben, auf die nachdrücklich verwiesen sei.

gesehen werden, muß darauf geachtet werden, daß letztere das Arbeiten der Postbeamten und deren Gegenseitigkeitsverkehr auf der Bodenfläche nicht stören. Infolgedessen sind diejenigen maschinellen Transportanlagen unter sonst gleichen Umständen vorzuziehen, welche die betrieblich und wirtschaftlich zweckmäßigste Ausnutzung der Räume gestatten. Man unterscheidet nach Maßgabe der Art des Einbaues der Transporteinrichtungen unmittelbar am Boden der Abfertigungsstellen usw. (zu ebener Erde oder des 1., 2. usw. Stockwerkes) bzw. oberhalb bzw. unterhalb dieser Bodenflächen, oder an den Wänden und Decken der Diensträume

1. sogenannten Flurverkehr (sei es in den Erdgeschossen, sei es in den oberen Stockwerken,
2. den Unterflur- und
3. den Oberflurverkehr.

Bei letzteren zwei Verfahren wickeln sich alle Beförderungen ohne wesentliche Inanspruchnahme der zur Verfügung stehenden Bodenflächen ab.

4. Diesen meist horizontalgerichteten oder schwach geneigten Transportwegen des Flur- sowie des Unter- und Oberflurverkehrs steht der senkrechte Vermittlungsdienst zwischen ebener Erde und den oberen Stockwerken gegenüber. Der Flurverkehr (ebenerdig bzw. in den oberen Stockwerken eines Gebäudes) jeweils unmittelbar am Boden ausgeführt, muß bei jenen Bahnhöfen, Postämtern einsetzen, bei denen aus räumlichen Gründen zweckmäßige Mechanisierungen durch Über- oder Unterfluranordnungen nicht möglich sind oder gegen deren Einbau sonstige Gesichtspunkte (z. B. architektonische Erwägungen) sprechen. Die alsdann postdienstlich wohl am günstigsten in Frage stehenden Hand- bzw. Elektrowagen, Postkarren (mit oder ohne Hubeinrichtungen), Elektroschlepper usw. haben den Vorzug verhältnismäßig geringer Baukosten, bei örtlicher Ungelegenheit, sowie den Vorzug großer Beweglichkeit (auch bei kleinen Krümmungsradien und in schmalen Gängen). Der Verkehr ist tunlichst so zu zügeln, daß bei gleichzeitigen Gegenseitigkeitsverbindungen keine betrieblichen Behinderungen eintreten. Auch schmal- oder regelspurige Gleisbahnen (mit Hand- oder Elektrobetrieb) dienen dem Flurverkehr, desgleichen, wo keine versenkte oder gehobene Anordnung erreichbar ist; ortsfeste bzw. fahrbare Förderbänder, Gurttourneure usw. können ebenfalls in Betracht, insoweit die Grundrissdurchschneidungen beim Vollzug des Flurverkehrs mit diesen Anordnungen in Kauf genommen werden können. Für Oberflurförderungen sind außer letztbisherigen Dauerförderern auch handbetriebliche und elektrische Hängebahnen oder Laufkatzen mit eingebauten Flasenzug, Laufwinden, Elektroposten, Schaukelförderer und so fort, in Benutzung; es dienen diese Systeme teilweise auch dem Unterflurverkehr. Sowohl gewöhnliche Vertikalauzüge als auch solche für den Schräg- bzw. Vertikalverkehr kommen postbetrieblich oft ergänzend in Betracht<sup>1)</sup>.

#### c) Gruppierung nach der Motortechnik.

Entsprechend der Verschiedenheit des Antriebes, sei es durch Handbetriebung, sei es motorisch, ergeben sich weitere Gruppierungen. Der unmittelbare Handantrieb ist meist nur bei kleinen Tragkräften sowie bei kurzen Förderwegen und bei seltener Benutzung zweckmäßig. Gestiegenen Anforderungen genügen solche Handdienste kaum. Für größere Kraftinanspruchnahmen werden (insoweit

<sup>1)</sup> Vgl. das Buch von Hänchen: „Die Werksstättenbetriebe“. Die hierbei vorgesehenen Einteilungen haben auch für die Postpraxis große Bedeutung.

nicht Hand-Hebelübersetzungen bzw. -Räderwerke eingeordnet werden) motorische Antriebe durchgeführt. Bei den Vorzügen des Elektromotors (mäßige Anschaffungskosten, geringe Raumbeanspruchungen, ruhiger und stoßfreier Gang, Wegfallen jeglicher Rauch- und Rußbelästigung, unbedeutende Bedienungserfordernisse, sofortige Betriebsbereitschaft, wirtschaftliches Anpassen an Belastungsschwankungen, verlustlose Tourenregelungen; Leichtigkeit im Dreibrüchungsändern usw.) steht der elektrische Antrieb fürdorttechnische Anlagen heute an erster Stelle. Sowohl bei unterbrochener Arbeitsweise als auch bei Dauerschaltungen wird letzterer bevorzugt, sei es, daß werkzeuge Kraftzentralen (Stromerzeugungsanlagen), sei es, daß städtische Netze die Speisung übernehmen (insoweit für diese keine zu hohen Energiepreise bestehen). Alle anderen Ingangszustände, wie z. B. Transmissionsysteme, Dampf, Diesel, Wasser- und Luftdruckantriebe treten gegenüber der unmittelbaren Elektroversorgung in den Hintergrund und finden nur gelegentlich Anwendung. Elektrische Befähigungen gestatten nicht nur zweckmäßige Fördergeschwindigkeiten, sondern auch Kraftparschalungen. Bedarfsweise und kurzfristig arbeitende Systeme mindern daher unproduktive Zeiten und Ausgaben ab).

<sup>2)</sup> Vgl. hierzu meine folgenden Veröffentlichungen über Mechanisierung des Postbetriebes und dergl., sowie die bei nachstehenden Abhandlungen angegebene Literaturübersichten. 1. Zeitschrift für Fernmeldetechnik, Werk- und Gerätebau" (Berlin 1921, S. 217 und 1922, S. 8). "Die Maschine im heutigen Nachrichtenverkehr und insbes. die mechanischen Posten als Hilfsmittel des Telegraphen- und Fernsprechnetzes. 2. "Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt" (München 1920, Heft 29/30 und 31/32, S. 151 und 162). "Mechanisierung des Postbetriebes". 3. "Bayer. Industrie- und Handelszeitung" (1925, Heft 10): "Mechanisch-technische Anlagen des Postbetriebes, Stadt- und Hausrohrposten". 4. Zeitschrift für Verkehrswissenschaft" (Köln, 1. Jahrgang, Heft 5, S. 30): "Verkehrstechnische und betriebsökonomische Gesichtspunkte für die Einrichtung von Einbeförderungsanlagen des großstädtischen Transporttechnik des Post- und Postverladestellen" (II. Jahrgang 1923/24, Heft 5/6, S. 31). 6. "Verkehrsnachrichten für Post und Telegraphie" (1924, Heft 6, S. 55; 1925, Heft 1, S. 23 und Heft 2, S. 60): "Neuerungen in der maschinemäßigen Transporttechnik des Postbetriebes". 7. "Deutsche Allgemeine Zeitung" (Berlin 1925): "Fördertechnische Anlagen im neuzeitlichen Post- und Telegraphenbetrieb". 8. "Hannoverscher Kurier" (1925): "Die Einführung der Maschine im neuzeitlichen Post- und Telegraphendienst der Großstädte". 9. "Fördertechnik und Frachtverkehr" (Ertuschaftliche Durchdringung des Postdienstes im Allgemeinen und Sonderbeispiele der Anwendung der Fördertechnik im Paketpostdienst Bayerns". 11. "Verkehrs- und Betriebswissenschaft in Post und Telegraphie" (Berlin 1925): "Wirtschaft und Technik des Einsatzkarenbetriebes für den Fernverkehr des Postpaketdienstes". 13. "Deut. Mechanisierungsgroßer Postanstalt". 13. "Verkehrstechnische Woche" (Berlin 1925): "Fördertechnische Einrichtungen im Residenzpostamt und im neuen Paketzustellamt von München". 14. "Deut. Haus- und Stadtröhrenposten". 15. "Rohrpost-Fernanlagen (Pneumatische Stadtröhrenposten. Ein Beitrag zur Nationalökonomie und Technik des Großstadtwesens". München 1916, Verlags von Ebly und Loebbe). 16. "Illustrierte Elektrowoche" (Berlin 1925): "Pneumatische und mechanische Kleintransportanlagen in den bayerischen Post-scheckkatern".