

# Faksimile-Telegraphie = Le fac-similé

Autor(en): **Frey, Josphe**

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): **31 (1953)**

Heft 12

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-876371>

## **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.

## Faksimile-Telegraphie

Von Joseph Frey, Bern

621.397.24

Faksimile-Telegraphie ist dem Fernmeldetechniker nicht unbekannt. Immer wieder haben Veröffentlichungen verschiedenen Ursprungs auf die Entwicklung und die Anwendungsgebiete dieser Übermittlungsart hingewiesen. Die nachfolgenden Ausführungen richten sich deshalb nicht an den Fernmeldetechniker, sondern in erster Linie an den Mann im Betriebsdienst. Ihm ist der Begriff «Faksimile» vielleicht weniger geläufig, und doch wird er sich vermutlich schon in absehbarer Zeit damit auseinandersetzen müssen.

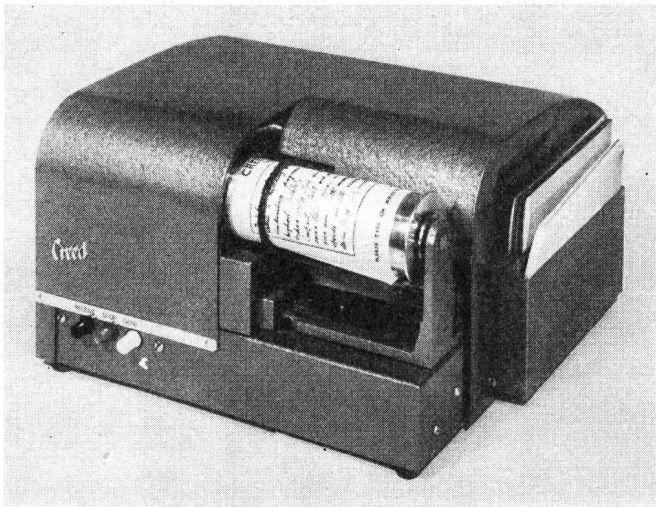


Fig. 1. Gesamtansicht des Desk-Fax  
Vue d'ensemble du Desk-Fax

Das 1947 in Atlantic-City revidierte Radioreglement versteht unter Faksimile «un système de télécommunication assurant la transmission d'images fixes en vue de leur réception sous une forme permanente». Diese Voraussetzung ist allerdings auch bei Bildtelegraphie und Bildfunk erfüllt, denn sie sagt nur, dass – im Gegensatz zum Fernsehen – die Bilder auf der Empfangsseite in bleibender Form wiedergegeben werden müssen. Über die Art und Weise, wie dies zu geschehen hat, verrät sie nichts. Doch gerade hierin unterscheidet sich die Faksimile-Telegraphie von der Bildtelegraphie. Die Bildtelegraphie verwendet beim Empfang lichtempfindliches Papier. Das Empfangsdokument muss erst wie ein Film entwickelt werden, ehe es sichtbar wird. Die Faksimile-Telegraphie hingegen schliesst alle bildtelegraphischen Empfangssysteme in sich, die *ohne* weitere chemische Behandlung (Entwickeln usw.) sofort sichtbare Niederschriften ergeben. Das ist ihr wesentlicher Vorteil.

Das Wort «Faksimile» stammt aus dem Lateinischen: Fac = mache, simile = ähnlich. Es handelt sich hier also um eine Übermittlungsart, bei der die Empfangsausfertigung nicht nur inhaltlich, sondern auch förmlich dem Original möglichst gleich sein soll.

## Le fac-similé

Par Joseph Frey, Berne

Le fac-similé n'est pas un mode de transmission inconnu des techniciens des télécommunications, car des publications de diverses sources attirent régulièrement leur attention sur le développement et les possibilités d'application de ce système. Aussi n'est-ce pas à eux que cet exposé s'adresse, mais bien à l'agent du service d'exploitation qui, si l'expression «fac-similé» ne lui est peut-être pas très familière, devra certainement, dans un avenir qui n'est probablement pas très éloigné, s'y intéresser sérieusement.

Le règlement des radiocommunications révisé à Atlantic City en 1947 désigne par fac-similé «un système de télécommunication assurant la transmission d'images fixes en vue de leur réception sous une forme permanente». Il est vrai que cette définition s'appliquerait aussi à la phototélégraphie et à la radiophototélégraphie puisqu'elle précise simplement que, par opposition à la télévision, les images doivent être reçues sous une forme permanente. Elle ne dit rien de la manière dont cela doit se faire. Or, c'est précisément dans cette manière que réside la différence entre le fac-similé et la phototélégraphie. La phototélégraphie utilise à la réception un papier sensible à la lumière. Pour devenir visible, le document reçu doit être développé comme un film. En revanche, le fac-similé inclut en lui tous les systèmes de phototélégraphie qui, *sans* aucun traitement chimique (développement, etc.), donnent immédiatement des copies visibles. C'est son principal avantage.

Le mot «fac-similé» vient du latin *facere* = faire et *simile* = chose semblable. Il s'agit donc ici d'un mode de transmission dans lequel la copie reçue doit être le plus possible conforme à l'original, non seulement pour le contenu mais aussi pour la forme.

### Historique

Le fac-similé et la phototélégraphie reposent sur les mêmes principes. Les deux systèmes de transmission sont des systèmes autographiques qui ont un passé de plus d'un siècle. Cinq ans déjà avant la mise en service de la première ligne européenne de télégraphe Morse (Hambourg–Cuxhaven, 1848), l'Anglais *Alexander Bain* prit un brevet pour un appareil autographique. Le but principal des inventeurs actifs dans ce domaine était d'obtenir des copies de textes manuscrits et de dessins reproduisant l'original aussi fidèlement que possible. Chose relativement facile à réaliser, comme on le verra, et qui n'est absolument pas à comparer avec les méthodes actuelles de conversion de lettres et de signes en impulsions électriques reproduites à la réception par des procédés électro-mécaniques.

Dès le début, on était conscient qu'il ne serait pas possible de transmettre des images entières en une fois. Il fallut donc décomposer le document à transmettre en un certain nombre de points d'image, chose à la-

## Geschichtliches

Faksimile- und Bildtelegraphie beruhen auf den selben Grundlagen. Beide Übertragungssysteme sind aus den Kopiertelegraphen hervorgegangen, die eine hundertjährige Vergangenheit haben. Schon fünf Jahre vor der Inbetriebnahme der ersten Morse-telegraphenleitung in Europa (Hamburg-Cuxhaven, 1848) meldete der Engländer *Alexander Bain* einen Kopiertelegraphen zum Patente an. Die möglichst originalgetreue Wiedergabe – Kopie, daher Kopiertelegraphen – von Handschriften und Zeichnungen war damals ein Hauptziel der auf diesem Gebiet tätigen Erfinder. Diese war auch, wie wir sehen werden,

quelle on arriva assez rapidement. Si ces appareils ne connurent cependant jamais une grande faveur ni un grand développement, c'est surtout parce qu'on manquait de moyens de transmission convenables (câbles, amplificateurs, radio).

*Bain* fut le premier qui construisit un télégraphe électro-chimique pratiquement utilisable. Ses appareils travaillaient encore en 1854 en Angleterre, entre Londres-Manchester-Liverpool, et, en Amérique, sur un parcours de plus de 500 milles\*. L'appareil de Bain était à impression plane, c'est-à-dire qu'il possédait un plateau porte-image rectangulaire qui était exploré en lignes parallèles. La communication à

An einem im Abstände  $-x$  von der Grenzlinie eines sprunghaften Schwarz-Weiss-Überganges abzubildenden Punkte gilt nach den vorstehenden Beziehungen:

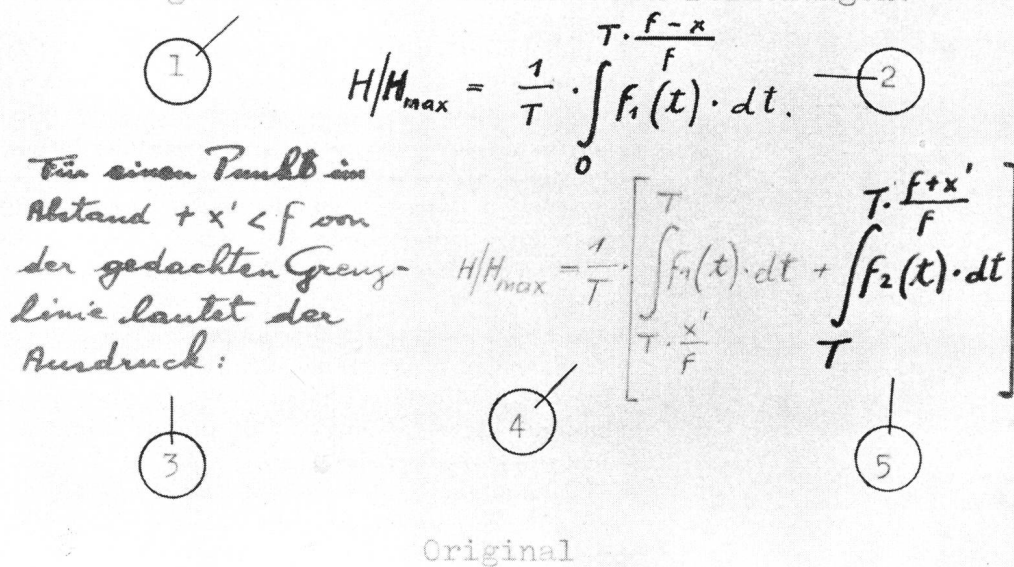


Fig. 2  
Original eines Faksimile-  
Telegrammes  
Formule originale d'un  
fac-similé

- 1 = gewöhnliche Schreibmaschinenschrift
- 2 = Schwarze Tusche
- 3 = Rote Tinte
- 4 = Sehr schwache Bleistiftschrift
- 5 = Gewöhnliche Tinte

verhältnismässig leicht zu bewerkstelligen und keineswegs zu vergleichen mit der heutigen Methode der Auflösung von Buchstaben und Zeichen in elektrische Impulse und deren mechanisch-elektrische Wiedergabe auf der Empfangsseite.

Dass nicht ganze Bilder auf einmal übertragen werden konnten, war von allem Anfang an klar. Man musste das zu übermittelnde Dokument in einzelne Bildpunkte zerlegen, was schon frühzeitig gelang. Wenn die Kopiertelegraphen trotzdem nicht zu grosser praktischer Entfaltung und Verbreitung gelangten, so war dies u. a. zum grossen Teil auf den Mangel an einwandfreien Übertragungsmitteln (Kabel, Verstärker, Funk) zurückzuführen.

*Bain* war der erste, der einen elektro-chemischen Telegraphen von praktischer Brauchbarkeit konstruierte. Seine Apparate arbeiteten 1854 noch in England zwischen London-Manchester-Liverpool, und in Amerika auf einer Strecke von mehr als 500 geographischen Meilen\*. *Bains* Apparat war ein

transmettre devait être écrite à l'encre isolante sur une feuille d'étain. Pour la réception, on utilisait une feuille de papier imbibé de ferro-cyanure de potassium. L'écriture apparaissait en négatif. Après un siècle d'oubli, les principes de Bain acquièrent tout à coup une importance accrue.

En 1848, un autre Anglais, *Frederick Collier Bakewell*, trouva une nouvelle solution. Il appliqua en principe la même méthode que Bain mais utilisa pour la première fois comme porte-image un cylindre, créant ainsi le prototype des appareils phototélégraphiques utilisés actuellement. A la réception, la communication apparaissait également en négatif.

Sept ans plus tard, l'abbé italien *Giovanni Caselli* fit connaître publiquement l'appareil autographique et phototélégraphique qu'il avait inventé et auquel il donna le nom de pantélégraphe. Il présentait sur ceux de Bain et de Bakewell quelques améliorations importantes, en particulier au point de vue du synchronisme. En 1865, cet appareil fut introduit par décret

\* *H. Schellen*. Der elektromagnetische Telegraph. Braunschweig 1854. S. 190.

\* *H. Schellen*. Der elektromagnetische Telegraph. Braunschweig 1854. p. 190.

Flachsreiber, das heisst, er besass einen rechteckigen Bildträger, der in parallelen Linien abgetastet wurde. Die zu übermittelnde Nachricht musste mit nichtleitender Harztinte auf ein Stanniolblatt geschrieben werden. Auf der Empfangsseite wurde ein mit einer Lösung von rotem Blutlaugensalz und salpetersaurem Natron getränktes Papierblatt verwendet. Die Schrift erschien im Negativ. Bains Grundprinzipien sind nach hundertjähriger Vergessenheit nun plötzlich wieder zu grosser Bedeutung gelangt.

Eine neue Lösung fand 1848 *Frederick Collier Bakewell*, ebenfalls ein Engländer. Er verwendete grundsätzlich dieselbe Methode wie Bain, brauchte aber als Bildträger erstmals eine Walze und schuf damit das Urbild der heute verwendeten Bildtelegraphenapparate. Auch hier erschien auf der Empfangsseite ein Negativ.

Sieben Jahre später trat der italienische Abbé *Giovanni Caselli* mit seinem Autogramm- und Bildtelegraphen, von ihm Pantelegraph genannt, an die Öffentlichkeit. Es handelte sich ebenfalls um einen Kopiertelegraphen, der gegenüber denjenigen von Bain und Bakewell einige wesentliche Verbesserungen aufwies, besonders hinsichtlich der Synchronisierung. Der Apparat wurde 1865 durch Dekret in der französischen Verwaltung eingeführt und arbeitete zwischen Paris–Lyon–Marseille und Paris–Le Havre. Der Apparat arbeitete aber einerseits zu langsam, als dass er sich gegenüber den reinen Nachrichtentelegraphen halten könnte, andererseits war das Bedürfnis nach bildlichen und autographischen Übermittlungen damals zu gering, so dass die Apparate 1868 wieder aus dem Betrieb zurückgezogen wurden.

Die nächsten Jahre brachten weitere Verbesserungen sowohl der Sende- als auch der Empfangsapparate. Der Deutsche *Matthäus Hipp*, der von 1852 bis 1860 Werkführer der Eidgenössischen Telegraphenwerkstätte in Bern war, sowie der Elsässer *Bernhard Meyer* ersetzten die bisher elektro-chemische Schreibmethode durch eine elektro-mechanische, und der Franzose *Etienne Lenoir* entwickelte eine Vorrichtung zur Wiedergabe von Halbtönen.

Einen wesentlichen Schritt vorwärts tat der französische Graf *Ludovic d'Arincourt*. Er erfand zwei neue Methoden der Synchronisierung: die Stimmgabelsynchronisierung und das Start-Stop-System. Während die Stimmgabelsynchronisierung 1878 von *Paul La Cour* wesentlich vervollkommen wurde, wird das Start-Stop-System heute noch in vielen Bildtelegraphengeräten und vor allem auch beim Fernschreiber beinahe unverändert in der ursprünglichen Form verwendet.

Was in all den Jahren bis zur Jahrhundertwende entdeckt, erfunden und verbessert wurde, formte sich mosaikartig zu einem Ganzen. Als dann der Deutsche *Arthur Korn*, 1902, für den Empfang eine Geissleröhre und lichtempfindliches Papier verwendete und damit den bisherigen elektro-chemischen oder elektro-

in der französischen Verwaltung und funktionierte auf den Linien Paris–Lyon–Marseille und Paris–Le Havre. Trotzdem, sa vitesse de transmission était insuffisante pour rivaliser avec celle des télégraphes ordinaires, et bien peu de gens éprouvaient à cette époque le besoin de transmettre des autographes ou des dessins. Il fut retiré du service en 1868.

Les années suivantes apportèrent de nouvelles améliorations tant à l'appareil transmetteur qu'à l'appareil récepteur. L'Allemand *Matthäus Hipp*, qui fut chef de l'atelier fédéral des télégraphes à Berne de 1851 à 1860, ainsi que l'Alsacien *Bernhard Meyer* remplacèrent la méthode d'écriture électro-chimique appliquée jusqu'alors par une méthode électro-mécanique et le Français *Etienne Lenoir* inventa un dispositif de réception des demi-teintes.

Un pas de plus fut fait par le Français *Ludovic d'Arincourt* qui découvrit deux nouvelles méthodes de synchronisation: la synchronisation par diapasons et le système start-stop. Tandis que la synchronisation par diapasons fut sensiblement perfectionnée par *Paul La Cour* en 1878, le système start-stop est utilisé aujourd'hui encore, presque sans changement, sous sa forme primitive dans beaucoup d'appareils phototélégraphiques et avant tout dans les téléscripteurs.

Tout ce qui fut découvert, inventé et amélioré jusqu'à la fin du siècle dernier forme une espèce de mosaïque, de sorte que, quand l'Allemand *Arthur Korn*, en 1902, utilisa pour la réception un tube de Geissler et du papier sensible à la lumière et remplaça ainsi la réception électro-chimique ou électro-mécanique par la réception photographique, il posa du même coup les fondements de la phototélégraphie moderne. Il est vrai que d'autres chercheurs avant lui avaient fait des expériences analogues et que le système du tube de Geissler ne donna pas entière satisfaction; il n'en reste pas moins que ces chercheurs ont indiqué le chemin et ouvert la voie à un nouveau développement.

Toutes ces améliorations ne touchaient jusqu'alors que l'appareil récepteur. Pour transmettre, on utilisait toujours la feuille métallique surtout parce qu'elle donnait une meilleure puissance de sortie que le procédé déjà connu à ce moment-là de l'exploration par le rayon lumineux direct et la cellule de sélénium. C'est *Edouard Bélin* (France) qui combla cette lacune en 1907. Il écrivit en relief le document à transmettre au moyen d'une encre à base de gomme laque, le tendit sur un cylindre en rotation et le fit explorer par une aiguille. Pour les documents en demi-teintes, il utilisa de la gélatine au chrome. L'aiguille glissant sur le cylindre engendrait, par l'ouverture et la fermeture d'un contact, des impulsions de courant correspondant aux points d'image, reproduites à la réception par un procédé photographique.

Dix-neuf ans plus tard, *O. Schriever* (Allemagne) eut l'idée de diriger la réflexion du rayon lumineux balayant la surface de l'image sur une cellule photo-



mechanischen Empfang durch einen photographischen ersetzte, war der Grundstein zur heutigen Bildtelegraphie gelegt. Wohl hatten vor ihm andere Forscher ähnliche Versuche unternommen und vermochte das System mit der Geissleröhre nicht restlos zu befriedigen: der Weg war gewiesen und die neue Entwicklung eingeleitet.

Alle diese Verbesserungen bezogen sich bisher nur auf die Empfängerseite. Zum Senden wurden immer noch Metallfolien verwendet, wohl weil sie eine bessere Ausgangsleistung ergaben als das damals bereits bekannte Verfahren der Abtastung mit dem direkten Lichtstrahl und der Selenzelle. Es war dann *Edouard Bélin* (Frankreich), der im Jahre 1907 diese Lücke schloss. Er schrieb seine Sendevorlagen mit einer Schellackrelieftinte, spannte sie auf eine rotierende Walze und liess sie von einer Nadel abtasten. Für

électrique et de convertir ainsi les valeurs d'intensité lumineuse en valeurs de courant. C'est seulement alors qu'on obtint une exploration parfaite de l'image. Ce procédé est utilisé aujourd'hui encore. L'extension des réseaux de câbles et les progrès accomplis par la technique des amplificateurs et de la radio ont aidé la phototélégraphie et le fac-similé à percer définitivement et à devenir d'un usage commercial courant. Des liaisons internationales et intercontinentales furent ouvertes

le 1<sup>er</sup> mai 1926 entre Londres et New-York,  
le 15 mai 1929 entre New-York et San-Francisco,  
le 9 juin 1930 entre Berlin et Buenos-Aires,  
le 18 avril 1932 entre Berlin et New-York,  
le 8 août 1932 entre New-York et Buenos-Aires,  
le 16 octobre 1934 entre Londres et l'Australie,  
le 1<sup>er</sup> janvier 1937 entre Londres et Buenos-Aires.

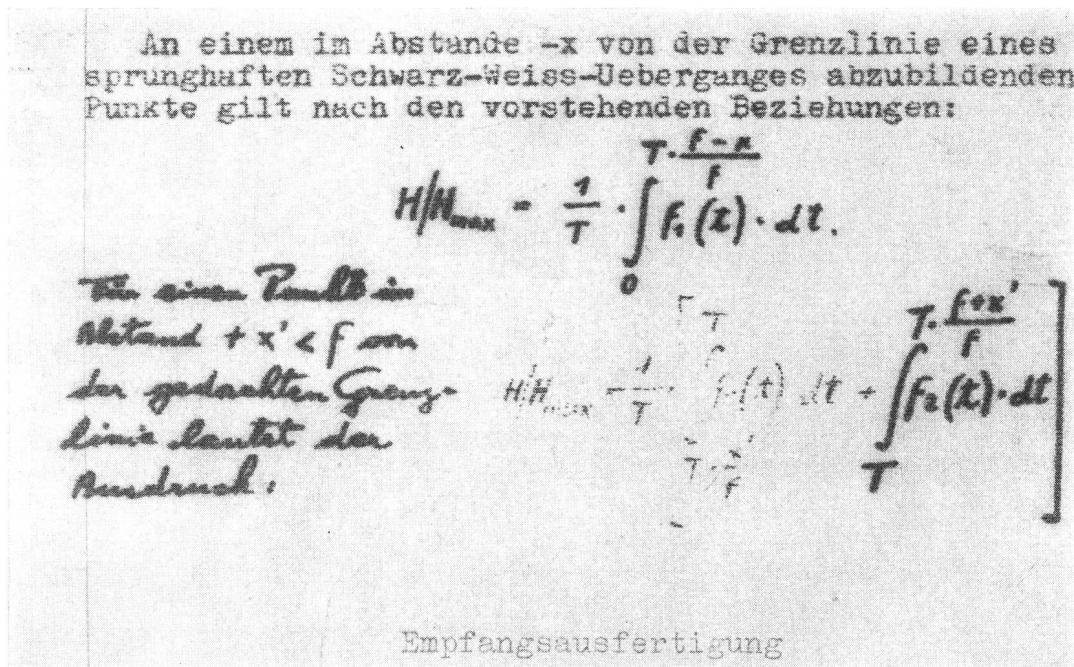


Fig. 3.

Empfangsausfertigung, aus der die Güte der Wiedergabe der verschiedenen Niederschriften ersichtlich ist

Formule de réception sur laquelle on peut voir la qualité de reproduction des diverses écritures

Halbtonvorlagen verwendete er Chromgelatine. Die über die Walze gleitende Nadel erzeugte durch Öffnen und Schliessen eines Kontaktes den Bildpunkten entsprechende Stromimpulse, die auf der Empfängerseite durch ein photographisches Verfahren wiedergegeben wurden.

Neunzehn Jahre später ging *O. Schriever* (Deutschland) dazu über, den Reflex des die Bildfläche abtastenden Lichtstrahls auf eine Photozelle zu richten und die Helligkeitswerte auf diese Weise in Stromwerte umzuwandeln. Nun erst war eine einwandfreie Bildabtastung möglich. Dieses System wird heute noch verwendet. Der Ausbau der Kabelnetze und die Fortschritte der Verstärker- und Radiotechnik verhalfen der Bild- und Faksimile Telegraphie zum endgültigen Durchbruch und erlaubten ihre kommerzielle Anwendung. Es folgte die Eröffnung internationaler und interkontinentaler Verbindungen, nämlich

Le cadre de cet article ne permet pas de décrire les progrès réalisés pendant les années de guerre et d'après-guerre. Disons simplement que rien n'a changé dans les principes fondamentaux.

#### Situation actuelle

Les appareils de fac-similé ne sont pas encore très répandus en Europe. Il n'en existe aucun en Suisse. En revanche, aux Etats-Unis, la Western Union avait en service à elle seule, à la fin de 1952, plus de 10 000 appareils de fac-similé d'un modèle développé par elle-même, se répartissant sur les 48 plus grandes villes du pays. On trouve sur le marché des appareils de différents types. Les plus connus sont le «Telefax» et le «Desk-Fax».

Dernièrement, la Western Union a cédé la licence de fabrication des «Desk-Fax» pour l'Europe à Creed and Company Ltd. à Croydon (Angleterre).

am 1. Mai 1926 London–New York,  
 am 15. Mai 1929 New York–San Francisco,  
 am 9. Juni 1930 Berlin–Buenos Aires,  
 am 18. April 1932 Berlin–New York,  
 am 8. August 1932 New York–Buenos Aires,  
 am 16. Oktober 1934 London–Australien,  
 am 1. Januar 1937 London–Buenos Aires.

Was in den Kriegs- und Nachkriegsjahren an Entwicklungsarbeit geleistet wurde, kann im Rahmen dieses Aufsatzes nicht erwähnt werden. An den Grundprinzipien hat sich jedoch nichts geändert.

#### Heutiger Stand

In Europa sind die Faksimilegeräte noch wenig verbreitet. In der Schweiz gibt es deren überhaupt keine. Hingegen hatte Ende 1952 in den Vereinigten Staaten die Western Union allein über 10 000 von ihr selbst entwickelte Faksimilegeräte im Betrieb, die sich auf die 48 grössten Städte Nordamerikas verteilten. Es sind verschiedene Typen auf dem Markt. Die bekanntesten davon sind «Telefax» und «Desk-Fax».

Kürzlich hat die Western Union die Fabrikationslizenz für den «Desk-Fax» zur Belieferung des europäischen Marktes an die Creed and Company Ltd. in Croydon (England) abgetreten. Was die Firma Creed für die Bedürfnisse Europas zu fabrizieren gedenkt, zeigte sie im Juni dieses Jahres an der Ausstellung «Made in England» im Kongresshaus in Zürich. Ihr Apparat heisst ebenfalls «Desk-Fax» und entspricht, mit einigen Verbesserungen, demjenigen der Western Union.

Der Apparat ist 30,5 cm lang, 30,5 cm breit und 18 cm hoch, entspricht also in der Grösse ungefähr einer mittleren Schreibmaschine. Sein Gewicht ist 13,5 kg. In diesem Gerät sind Sender und Empfänger vereinigt. Es hat drei Bedienungsknöpfe: Einen für Senden, einen für Empfangen und einen Stop-Schalter zum Unterbrechen. Der Apparat wird an 50periodigen Wechselstrom angeschlossen. Er konsumiert beim Empfang rund 110 Watt und beim Senden rund 150 Watt. Zum Senden und Empfangen müssen der Trommeloberfläche entsprechende Formulare verwendet werden. Sie sind 168 mm lang und 114 mm breit. Der zur Beschriftung offene Raum ist etwas kleiner; er beträgt 143 × 71 mm. Auf diesem Raum haben etwa 150 maschinengeschriebene, englische Wörter Platz. Die Übermittlung dauert 2 Minuten 20 Sekunden. Die Bedienung des Apparates ist äusserst einfach.

Beim *Senden* wird das beschriebene oder bedruckte Original um die Trommel gelegt. Es wird festgehalten durch eine Flansche am linken Trommelrand einerseits und durch einen Federring, den der Bedienungsmann von rechts über das Telegramm stülpt, andererseits. Nun wird der Knopf «Senden» gedrückt, wodurch sich die Trommel zu drehen beginnt. Gleichzeitig ertönt im Empfangsapparat der Summer. Sobald der Partner die Trommel seines

Cette maison a tenu à présenter à l'exposition «Made in England», qui a eu lieu en juin de cette année à la maison des congrès à Zurich, l'appareil qu'elle avait l'intention de fabriquer pour couvrir les besoins du marché européen. Cet appareil s'appelle également «Desk-Fax» et correspond, avec quelques améliorations, à celui de la Western Union.

L'appareil a 30,5 cm de longueur, 30,5 cm de largeur et 18 cm de hauteur, c'est-à-dire les dimensions approximatives d'une machine à écrire moyenne. Il pèse 13,5 kg, et comprend, réunis, le transmetteur et le récepteur. Il possède trois boutons; un pour la transmission, un pour la réception et un bouton stop pour l'arrêt. Il est raccordé au courant alternatif de 50 périodes. Il consomme environ 110 watts à la réception et 150 watts à l'émission. Tant pour l'émission que pour la réception, il faut employer des for-



Fig. 4. Faksimile-Umschalter für zwölf externe und vier interne Anschlüsse  
 Commutateur de fac-similé pour douze lignes externes et quatre lignes internes

mules correspondant à la surface du cylindre. Elles ont 168 mm de long et 114 mm de large. L'espace réservé à la communication est un peu petit; il mesure 143 × 71 mm. Il peut contenir environ 150 mots anglais écrits à la machine. La transmission dure 2 minutes 20 secondes. La manipulation de l'appareil est des plus simples.

Pour *transmettre*, on fixe l'original écrit ou imprimé autour du cylindre. Il est maintenu en place par une bride se trouvant sur le bord gauche du cylindre et par une bague à ressort que l'agent de service fait glisser sur le télégramme depuis la droite. Cet agent presse ensuite sur le bouton «Transmission» et le cylindre commence à tourner. En même temps, un son vibré retentit à l'appareil récepteur. Dès que l'agent correspondant a placé une formule de réception sur le cylindre de son appareil et pressé sur le bouton «Réception», la transmission commence. Les cylindres tournent à la vitesse constante de 150

Apparates mit einem Empfangsformular versehen und den Knopf «Empfangen» gedrückt hat, beginnt die Übermittlung. Die Trommeln drehen sich mit einer konstanten Geschwindigkeit von 150 Umdrehungen in der Minute. Sie haben einen Durchmesser von 50,8 mm. Der zu übermittelnde Text wird von einem Lichtpunkt abgetastet, dessen Reflex über eine Linse auf die Photozelle gelenkt wird. Die leeren, weissen Stellen des Papiers reflektieren mehr Licht als die beschriebenen, dunklen. Die Stromstärke in der Photozelle ist proportional der auf die Zelle fallenden Lichtmenge, schwankt also im Rhythmus des Wechsels zwischen schwarzen und weissen Bildpunkten. Da sich die Trommel nicht nur um ihre eigene Achse dreht, sondern sich gleichzeitig noch seitlich verschiebt, wird das ganze Telegramm vom Lichtpunkt spiralförmig abgetastet. Die Abtastgeschwindigkeit beträgt 47,87 cm in der Sekunde. Sie ergibt sich aus dem Trommelumfang (159,51 mm) einerseits und der Umdrehungszahl (150 Umdrehungen in der Minute) andererseits. Auf einen Zentimeter Trommellänge entfallen 49,21 Spirallinien.

Zwischen der Lichtöffnung und der Photozelle rotiert eine Lochscheibe mit hoher Tourenzahl und unterbricht den reflektierten Lichtstrahl 2100mal in der Sekunde. Dadurch entsteht eine Tonfrequenz von 2100 Per./Sek., die mit dem Photostrom moduliert wird. Diese modulierte Tonfrequenz wird über einen Verstärker auf die Leitung gegeben.

Die soeben beschriebene Sendemethode liefert verkehrte Bilder im Empfangsapparat, das heisst, was auf dem Original schwarz ist, erscheint auf dem Empfangsdokument weiss und umgekehrt. Dies deshalb, weil beim Abtasten weisser Punkte viel Licht reflektiert wird und folglich ein starker Stromfluss entsteht; ein starker Strom im Empfänger verursacht aber – wie wir noch sehen werden – einen dunklen Punkt auf dem Empfangsformular. Um dies zu verhindern, musste beim Sender eine optische Umkehrvorrichtung eingebaut werden. Die Lichtquelle sendet ausser dem Hauptstrahl, der vom Telegrammpapier reflektiert wird, einen zweiten Lichtstrahl, der über ein Linsensystem und eine Art Polarisationsfilter direkt zur Photozelle geleitet wird. Er trifft die Photozelle parallel zum Hauptstrahl und ungefähr zweieinhalb Zeilenbreiten von ihm entfernt. Die Anordnung ist so getroffen, dass sich die beiden Lichtstrahlen in ihrer Wirkung aufheben, wenn der Hauptstrahl so stark ist wie der Nebenstrahl, wenn also der Lichtpunkt eine helle Fläche abtastet. Fällt aber der Lichtpunkt auf dunkeln Grund, das heisst auf einen Buchstaben, dann wirkt nur der Nebenstrahl auf die Photozelle. Folglich fliesst immer nur dann ein Photostrom, wenn dunkle (beschriftete) Flächen abgetastet werden, und damit ist die gewünschte Umkehrung erreicht.

Zum *Empfang* wird dieselbe Trommel verwendet wie beim Senden. Ruft die sendende Station, dann ertönt im Empfangsapparat der Summer. Der

tours à la minute. Ils ont un diamètre de 50,8 mm. Le texte à transmettre est exploré par un point lumineux dont la réflexion est dirigée à travers une lentille sur une cellule photo-électrique. Les endroits du papier laissés en blanc réfléchissent plus de lumière que les endroits écrits, sombres. L'intensité du courant dans la cellule photo-électrique est proportionnelle à la quantité de lumière touchant la cellule et varie en conséquence au rythme de l'alternance entre les points d'image noirs et blancs. Comme le cylindre ne tourne pas seulement sur son axe mais se déplace en même temps latéralement, le télégramme entier est exploré en hélice par le point lumineux. La vitesse d'exploration est de 47,87 cm à la seconde. Elle est donnée, d'une part, par le pourtour du cylindre (159,51 mm), d'autre part, par le nombre de tours (150 par minute). On compte 49,21 pas d'hélice par centimètre de longueur du cylindre.

Entre l'objectif et la cellule photo-électrique se trouve un disque perforé qui tourne à une très grande vitesse et interrompt le rayon lumineux réfléchi 2100 fois à la seconde. Il en résulte une fréquence audible de 2100 Hz qui est modulée par le courant photo-électrique. Cette fréquence modulée est transmise sur la ligne à travers un amplificateur.

Cette méthode de transmission fournit des images inversées dans l'appareil récepteur, c'est-à-dire que ce qui est noir sur l'original apparaît blanc sur le document reçu et inversement, du fait que, lors de l'exploration des points blancs, beaucoup de lumière est réfléchi, ce qui engendre un gros afflux de courant. Or, un fort courant dans le récepteur a pour résultat, comme nous le verrons plus loin, un point noir sur la formule de réception. Pour remédier à cet inconvénient, il a fallu installer dans le transmetteur un dispositif d'inversion optique. La source lumineuse envoie, en plus du rayon principal qui est réfléchi par le papier du télégramme, un deuxième rayon lumineux, qui, par un système de lentilles et une sorte de filtre de polarisation, est dirigé directement sur la cellule photo-électrique. Il touche la cellule parallèlement au rayon principal à la distance d'environ deux largeurs de ligne et demie. Le dispositif est conçu de telle manière que les effets des deux rayons lumineux s'annulent quand le rayon principal est aussi fort que le rayon secondaire, c'est-à-dire quand le point lumineux explore une surface claire. Mais quand le point lumineux tombe sur une surface sombre, c'est-à-dire sur une lettre, seul le rayon secondaire agit sur la cellule photo-électrique. En conséquence, un courant photo-électrique ne circule que lorsque des surfaces sombres (écrites) sont explorées, ce qui donne l'inversion désirée.

Pour la *réception*, on utilise le même cylindre que pour la transmission. Quand la station émettrice appelle, on entend un son vibré retentir dans l'appareil récepteur. L'agent fixe un papier spécialement préparé autour du cylindre de réception. Ce papier appelé «Teledeltos» se compose d'une couche grise



Bedienungsmann legt nun ein besonders präpariertes Papier um die Empfangstrommel. Dieses Papier, «Teledeltos» genannt, besteht aus einer grauen, isolierenden Schicht oben, einer schwarzen Kohleschicht in der Mitte und einem leitenden Metallbelag unten. Es wird so aufgelegt, dass der Metallbelag die Trommeloberfläche berührt. Mit der Papieroberfläche steht ein feststehender Wolframstift in dauernder Berührung. Trifft von der Sendeseite ein Stromimpuls ein – und dies ist immer dann der Fall, wenn der Lichtstrahl im Sender auf einen Buchstaben fällt –, dann fließt dieser im Empfänger verstärkte Impuls (etwa 20 mA) über den Wolframstift, die graue, sehr dünne Isolationsschicht, die Kohleschicht und die Metallschicht zur Trommel und von dort zur Erde. Beim Stromdurchfluss wird der graue Pigmentbelag aufgelöst, so dass die darunterliegende schwarze Kohleschicht sichtbar wird. Was auf dem Original schwarz war, erscheint folglich auch auf dem Empfangsdokument schwarz. Das Teledeltos-Papier ist so beschaffen, dass es auf Stromimpulse von 0,0001 Sekunden Dauer noch einwandfrei reagiert. Es ist zudem weniger licht- und feuchtigkeitsempfindlich als gewöhnliches Papier und ergibt ohne irgendwelche Fixiermethoden eine klare und dauerhafte Schrift. Es ist dank seiner hervorragenden Eigenschaften für bedeutend höhere Wiedergabegeschwindigkeiten geeignet als die bisher im kommerziellen Faksimiledienst gebräuchlichen.

Grundbedingung für einen einwandfreien Faksimilebetrieb ist der Gleichlauf zwischen Sender und Empfänger. Alle Geräte sind deshalb mit Synchronmotoren ausgerüstet. Beim Einschalten des Empfangsgerätes springt der Motor an und dreht die Empfangstrommel. Die Tourenzahl des Motors ist anfänglich etwas niedriger als jene des Motors im Sender. Sobald die beiden Motoren in Phase sind, nimmt die Tourenzahl des Empfangsmotors zu, und die beiden Motoren laufen synchron. In diesem Augenblick wird auch die Sendetrommel zum Vorschub freigegeben, und die Übermittlung beginnt.

#### *Vor- und Nachteile*

Es liegt auf der Hand, dass die Faksimile-Telegraphie der Geschäftswelt neue Möglichkeiten eröffnet und ihr bisher nicht gehabte Vorteile bietet, die jedoch im Rahmen dieses Aufsatzes nicht besprochen werden können. Uns interessieren nur die Auswirkungen auf den Telegraphendienst.

Der Hauptvorteil der Faksimile-Telegraphie liegt wohl in der Möglichkeit, Zeichen zu senden und zu empfangen, deren Wiedergabe durch Fernschreiber unmöglich ist. So können zum Beispiel nicht nur Hand- und Maschinenschriften, sondern auch Zeichnungen, Skizzen, Krokis, Statistiken, Wetterkarten, Formeln usw. übermittelt werden. Hörfehler, wie beim Telephon, und Übermittlungsfehler wie beim Telegraphen sind ausgeschlossen. Die Meldungen werden am Bestimmungsort originalgetreu wiedergegeben.

isolante à sa surface, superposée à une couche de charbon, noire, et à une couche métallique conductrice. On le fixe de manière que la couche métallique repose sur la surface du cylindre. Une tige de wolfram fixe reste constamment en contact avec la surface du papier. Quand une impulsion de courant arrive à l'appareil récepteur – et c'est toujours le cas quand le rayon lumineux de l'émetteur tombe sur une lettre – cette impulsion, amplifiée dans le récepteur (environ 20 mA), passe par la tige de wolfram, la très mince couche isolante grise, la couche de charbon et la couche métallique pour aboutir au cylindre et, de là, à la terre. Au passage du courant, la couche pigmentaire grise se dissout, ce qui fait apparaître la couche de charbon noire qu'elle recouvre. Ce qui était noir sur l'original apparaît par conséquent aussi en noir sur la formule de réception. Le papier teledeltos est conformé de telle manière qu'il réagit à la perfection même sous l'influence d'une impulsion de courant d'une durée de 0,0001 seconde. En outre, il est moins sensible à la lumière et à l'humidité que le papier ordinaire et donne une écriture claire et durable sans l'application d'une méthode quelconque de fixation. Grâce à ses propriétés spéciales, il convient particulièrement pour des vitesses de reproduction sensiblement plus élevées que celles en usage jusqu'ici dans le service commercial de fac-similé.

La condition fondamentale d'un service de fac-similé parfait est le synchronisme des appareils transmetteur et récepteur. C'est pourquoi tous ces appareils sont équipés de moteurs synchrones. Dès qu'on enclenche l'appareil récepteur, le moteur se met en marche et le cylindre tourne. Au début, le nombre de tours de ce moteur est un peu plus faible que celui du moteur du transmetteur. Dès que les deux moteurs sont en phase, le nombre de tours du moteur du récepteur augmente et tous deux marchent en synchronisme. Au même moment, le cylindre du transmetteur est libéré et la transmission commence.

#### *Avantages et inconvénients*

Il est évident que le fac-similé offre au monde des affaires de nouvelles possibilités et des avantages inconnus jusqu'ici, mais dont nous ne pouvons cependant pas parler dans le cadre de cet article. Ce qui nous intéresse, ce sont ses effets sur le service télégraphique.

Le principal avantage du fac-similé réside surtout dans la possibilité de transmettre et de recevoir des dessins dont la reproduction est impossible par téléscripteur. On peut, par exemple, transmettre non seulement des textes écrits à la main ou à la machine, mais aussi des dessins, des croquis, des esquisses, des statistiques, des cartes météorologiques, des formules algébriques, etc. Les erreurs d'audition, comme au téléphone, ou les fautes de transmission, comme au télégraphe, sont exclues. Les messages reçus reproduisent fidèlement l'original. Le temps de transmission est très court. En 2 minutes 20 secon-



Die Übermittlungszeit ist sehr kurz. In 2 Minuten 20 Sekunden können rund 150 maschinengeschriebene Wörter telegraphiert werden. Rechnet man das Wort zu durchschnittlich fünf Buchstaben, dann ergibt das rund 320 Zeichen pro Minute (maximale Telegraphiergeschwindigkeit beim Fernschreiber mit automatischem Sender = 428 Zeichen in der Minute). Bei Versuchen sind allerdings mit Faksimilegeräten schon bedeutend höhere Geschwindigkeiten erreicht worden. So führte 1951 *M. H. P. Corwith*, Vizepräsident der Western Union, ein Faksimilegerät vor, das zwischen New York und Newark (15 km) 3000 Wörter in der Minute (180 000 in der Stunde) zu übermitteln und einwandfrei wiederzugeben vermochte. Mit diesem Apparat wäre es beispielsweise möglich, das ganze internationale Telegraphenreglement in rund 2½ Stunden zu übermitteln. Dieselbe Arbeit würde am Fernschreiber mindestens 19 Stunden erfordern, das Stanzen des Lochstreifens nicht mit eingerechnet.

Das beim Empfang verwendete Papier ist weder licht-, noch feuchtigkeits- oder temperaturempfindlich. Es kann wie ein gewöhnliches Dokument weiterverwendet und klassiert werden. Die Bedienung des Apparates ist denkbar einfach und verlangt keinerlei besondere Ausbildung. Der Bedienende hat nur das zu sendende Telegramm um die Trommel zu legen und auf den Sendeknopf zu drücken. Alles andere geschieht automatisch. Es gibt sogar Faksimilegeräte, bei denen das Telegramm einfach in einen Schlitz (ähnlich wie beim Briefkasten) geworfen werden kann, und der Apparat dann alles weitere besorgt. Die Anschaffungskosten sind gering. Ein Faksimilegerät kostet ungefähr die Hälfte eines Fernschreibers. Ebenso sind die Unterhalts- und Betriebskosten niedrig.

Der Hauptnachteil des gegenwärtigen Desk-Fax ist das verhältnismässig kleine Telegrammformat (168 × 114 mm). Unsere amtlichen Telegrammformulare sind 210 mm lang und 148 mm breit. Sollte es gelingen, Geräte für dieses Format zu bauen – und dies dürfte keine allzu grossen Schwierigkeiten bieten –, dann würde die Frage der Einführung von Faksimilegeräten im öffentlichen Telegraphenbetrieb aktuell. Wünschenswert wäre auch ein feineres Raster. Die Wiedergabe von Handschriften ist beim gegenwärtigen System stellenweise leicht verschwommen.

Gesamthaft betrachtet eröffnet die Faksimile-Telegraphie ganz neue Aspekte. Sollte sie einmal international eingeführt werden, dann hätte dies zwangsläufig grundlegende Änderungen im Telegraphenbetrieb zur Folge. Abgesehen von den Änderungen an den technischen Anlagen, würde wohl das heutige System der Wortzählung am meisten davon betroffen. Wäre eine Wortzählung überhaupt noch nötig? Wohl kaum. In diesem Falle müsste auch nicht mehr zwischen offen- und geheimsprachigen Telegrammen unterschieden werden. An Stelle der

des, on peut télégraphier environ 150 mots écrits à la machine. Si l'on compte cinq lettres par mot en moyenne, cela fait 320 signes par minute en chiffre rond (vitesse télégraphique maximum au téléscripteur avec transmetteur automatique = 428 signes à la minute). Il est vrai qu'au cours d'essais, on a déjà atteint avec des appareils de fac-similé des vitesses beaucoup plus élevées. C'est ainsi que *M. H. P. Corwith*, vice-président de la Western-Union, a présenté, en 1951, un appareil de fac-similé pouvant transmettre et reproduire à la perfection, entre New-York et Newark (15 km), 3000 mots à la minute (180 000 mots à l'heure). Au moyen de cet appareil, il serait possible, par exemple, de transmettre tout le règlement télégraphique international en 2½ heures environ. Le même travail effectué au téléscripteur demanderait au moins 19 heures, sans compter la perforation de la bande.

Le papier utilisé à la réception est insensible tant à la lumière et à l'humidité qu'à la température. La formule peut être utilisée et classée comme un document ordinaire. Le service de l'appareil est tout ce qu'il y a de plus simple et n'exige aucune espèce d'apprentissage. L'agent n'a qu'à fixer le télégramme à envoyer autour du cylindre et à presser le bouton de transmission. Tout le reste se fait automatiquement. Il existe même des appareils de fac-similé dans lesquels il suffit d'introduire le télégramme dans une fente (comme dans une boîte aux lettres) et l'appareil fait le reste. Les frais d'acquisition sont peu élevés. Un appareil de fac-similé coûte environ la moitié du prix d'un téléscripteur. Les frais d'entretien et d'exploitation sont également faibles.

L'inconvénient principal de l'actuel Desk-Fax est le format relativement réduit du télégramme (168 × 114 mm). Nos formules officielles mesurent 210 mm de long et 148 mm de large. Si l'on arrivait à construire des appareils pour ce format – et cela ne doit pas offrir des difficultés insurmontables – l'introduction des appareils de fac-similé dans le service télégraphique public deviendrait une question d'actualité. Une trame plus fine serait également désirable. La reproduction d'autographes avec le système actuel est facilement floue par place.

Considéré dans son ensemble, le fac-similé ouvre de toutes nouvelles perspectives. S'il était un jour introduit dans le régime international, il entraînerait forcément des modifications fondamentales du service télégraphique. Sans parler des changements à apporter aux installations techniques son introduction affecterait surtout la façon actuelle de compter les mots. D'ailleurs serait-il encore nécessaire de les compter? Probablement pas. Dans ce cas, il ne faudrait plus faire non plus de distinction entre le langage clair et le langage convenu. A la place de la taxe par mot, on pourrait appliquer une taxe uniforme par télégramme suivant le pays. D'après ce système, les longs télégrammes (en tant qu'ils trouveraient place

Worttaxe könnte eine Telegrammeinheitstaxe je Land treten. Lange Telegramme (sofern sie auf einem einzigen Formular Platz finden) würden nach diesem System aber gleich viel kosten, wie kurze. Das wäre vielleicht ungerecht, denn die durchschnittliche Telegrammlänge schwankt seit Jahren zwischen 20 und 25 Wörtern, ist also verhältnismässig klein. Was geschähe mit den Sonderdiensten? Amtliche Vergleiche (=TC=) wäre wohl auch überflüssig. Ebenso die Beglaubigung der Unterschrift. Auch das Kollationieren bei der Übermittlung würde wegfallen.

Die Faksimile-Telegraphie braucht aber den Fernschreiber nicht unbedingt zu verdrängen. Es gibt für sie Anwendungsgebiete, für die sich der Fernschreiber nicht eignet oder nicht lohnt. Man denke nur an den Telegrammverkehr zwischen den Filialen, bei denen der Telegraphendienst durch Postpersonal besorgt wird, und dem Haupttelegraphenamte. Seit Bestehen des Telegraphen ist man dauernd bestrebt, die Laufzeiten der Telegramme zu verkürzen. Das ist auch in erfreulichem Masse gelungen – wenigstens was die effektive Übermittlungszeit betrifft. Was nützt es aber, wenn ein Telegramm in vier Minuten von Bern nach New York übermittelt wird, wenn es von einer Filiale bis zum Haupttelegraphenamte eine Stunde oder mehr braucht? Wenn irgendwo die Telegrammlaufzeiten noch merklich verkürzt werden können, dann bei der Aufgabe und bei der Zustellung. Für beide steht ja bereits das Telephon zur Verfügung. Schwierigkeiten bestehen aber noch bei jenen Telegrammen, die bei Postfilialen abgegeben werden. Die Laufzeiten zwischen Filiale und Hauptamt sind entschieden zu lang. Hier muss dem Postbeamten ein Mittel in die Hand gegeben werden, das ihm erlaubt, Telegramme ohne Zeitverlust und ohne grosse Umstände ans Hauptamt zu übermitteln. Was wäre hierfür geeigneter als die Faksimile-Telegraphie? Der Annahmebeamte hätte das Telegramm nach der Taxierung lediglich um die Sendetrommel zu legen und den Sendeknopf zu drücken. Alles andere besorgt der Apparat selber. Dadurch könnte die Laufzeit auf wenige Minuten herabgesetzt werden. Eine besondere Ausbildung der Postbeamten wäre nicht nötig; der Apparat kann von jedermann ohne weiteres bedient werden.

Auch zur Übermittlung von Sportberichten bei Wettkämpfen, die gelegentlich eine Überlastung der Telegraphenstellen mit sich bringen, wäre der Einsatz von Faksimilegeräten angezeigt. Dabei könnten sie entweder vom Telegraphenpersonal selbst bedient werden (an Stelle des Fernschreibers oder des Telefons) oder es könnten Anschlußstellen für private Geräte bereitgestellt werden. Kurzum, es bietet sich eine Fülle neuer Anwendungsmöglichkeiten für dieses neuartige Übermittlungsmittel. Wenn wir nicht plötzlich Schwierigkeiten gegenüberstehen wollen, dann müssen wir uns heute schon mit diesen Fragen befassen. Sie sind vielleicht aktueller als es scheint.

sur une seule formule) coûteraient le même prix que les courts. Il y aurait peut-être là une injustice, car, depuis des années, la longueur des télégrammes oscille entre 20 et 25 mots et est par conséquent relativement petite. Qu'arriverait-il des services spéciaux? Le collationnement officiel (TC) serait de toute façon superflu. De même la légalisation de la signature. Le collationnement à la transmission serait également supprimé.

Toutefois, le fac-similé ne doit pas forcément supprimer le téléscripteur. Il y a pour son emploi suffisamment de domaines où ce dernier ne convient pas ou est trop coûteux. Pensons à l'écoulement du trafic télégraphique entre les succursales, où le service est assuré par des fonctionnaires postaux, et l'office télégraphique principal. Depuis que le télégraphe existe, on s'efforce constamment de réduire les délais. On y est arrivé dans une mesure réjouissante, du moins en ce qui concerne la durée de transmission effective. Mais à quoi cela sert-il qu'un télégramme soit transmis en quatre minutes de Berne à New-York quand il lui a fallu une heure ou plus pour parvenir d'une succursale au bureau principal? S'il y a des services où les délais peuvent encore être sensiblement réduits, c'est bien à la consignation et à la remise. Pour tous deux le téléphone est à disposition. Mais les difficultés subsistent pour les télégrammes déposés dans des succursales de la poste. Les délais de transmission entre les succursales et le bureau principal sont certainement trop longs. C'est pourquoi il serait indiqué de mettre à la disposition du fonctionnaire postal un moyen qui lui permette de transmettre les télégrammes au bureau principal sans perte de temps et sans que cela le dérange trop. Aucun ne s'y prêterait mieux que le fac-similé. Après avoir taxé le télégramme, le fonctionnaire n'aurait qu'à le fixer autour du cylindre et à presser le bouton de transmission. Tout le reste serait fait par l'appareil. Le délai pourrait être ainsi réduit à quelques minutes. Il ne serait pas nécessaire d'instruire spécialement les fonctionnaires postaux puisque n'importe qui peut sans autre desservir l'appareil.

La mise en action d'appareils de fac-similé serait également indiquée pour la transmission des nouvelles sportives lors des concours et championnats qui, à l'occasion, provoquent des encombrements dans les bureaux télégraphiques. Dans ces cas, ils pourraient être desservis (à la place du téléscripteur ou du téléphone), par le personnel du télégraphe ou bien on pourrait préparer des postes de raccordement pour les appareils privés. Bref, les nouvelles possibilités d'emploi de ce moyen de transmission moderne sont infinies, et si nous ne voulons pas nous trouver subitement placés devant des difficultés insoupçonnées, nous devons, aujourd'hui déjà, nous occuper de ces questions. Elles sont peut-être plus actuelles qu'il n'y paraît.

## Bibliographie

- Die Bedeutung der Faksimileübertragung im Rundfunk. Bericht der Geschäftsstelle des Weltrundfunkvereins. Genf 1944.
- L'importance du fac-similé pour la radiodiffusion. Rapport présenté par l'Office de l'Union internationale de Radio-diffusion. Genève 1944.
- F. Schröter. Handbuch der Bildtelegraphie und des Fernsehens. Berlin 1932.
- W. Heinzelmann. Le développement de la technique de la transmission des images. Tirage à part de L'indicateur industriel 1950, Nr. 514, 516, 517, 519.
- G. H. Ridings. Facsimile transceiver for pickup and delivery of Telegramms. Electrical Communication 26 (1949), 129...137.
- Radio Facsimile. An assemblage of papers from engineers of the RCA Laboratories relating to the radio transmission and record reception of permanent images. New York, RCA Institutes Technical Press, 1938, Vol. 1.
- Desk-Fax - a new business facility. Published by Creed & Co. Ltd., Croydon 1953.

## Literatur - Littérature - Letteratura

**Possenti, Renzo.** Telefonia a grande distanza. Volume secondo. Milano, Libreria Editrice Politecnica Cesare Tamburini, 1952. 506 p. Prezzo Fr. 36.50.

Anche in questo secondo volume, le cui linee generali in rispetto al primo tomo rimasero invariate, l'autore seppe dare alla sua opera una squisita accentuazione formale senza tralasciare nè descrizioni, nè norme che danno a questo trattato tecnico un senso naturale e piacevole.

Il vasto problema dei filtri è qui trattato con particolare cura ed ampiezza nei tre capitoli: «filtri a scala, filtri a traliccio, alcuni complementi sui filtri». Schemi e specchietti illustrano, riassumono e completano il chiaro testo fra cui rari cenni ai problemi di fabbricazione. Segue un assai breve capitolo, forzatamente tecnico descrittivo, sull'«analisi armonica».

Molto indovinati i cenni ai principi costruttivi fondamentali posti all'inizio di «tubi elettronici», capitolo questo che ci dà completi schiarimenti sui vari tipi di tubi (diodi, triodi e pentodi) comunemente usati in telefonia.

«La distorsione di non linearità, l'impiego dei tubi come generatori di correnti alternate, modulazione (di ampiezza, di frequenza e di fase)» sono tre capitoli di indispensabile preparazione allo studio di telefonia moderna a sistemi multicanali. - Con lodevole sagacia, per l'ancor sempre considerevole loro importanza, l'autore descrive nel capitolo IX «l'impiego dei tubi come amplificatori e l'equipaggiamento delle stazioni amplificatrici di bassa frequenza». Le descrizioni completate dalle norme internazionali in materia si basano prevalentemente sui noti sistemi Standard e Siemens.

I sistemi di telefonia a grande distanza subirono durante e soprattutto dopo il recente conflitto mondiale un'inaspettata evoluzione. Questo sviluppo moderno è ben accentuato dall'autore, che in forma piana e facilmente comprensibile segna allo studente, nei seguenti capitoli, le vie da seguirsi: «struttura generale dei sistemi multicanali a frequenza vettrice, apparecchiature terminali per sistema coassiale, gli amplificatori dei sistemi multicanali a correnti vettrici, cenni descrittivi di alcuni tipi di cavo coassiale e di amplificatori per cavo coassiale, l'evoluzione dei sistemi a frequenza vettrice».

Assai semplice e d'indole prettamente pratica il capitolo XIV che tratta «sistemi di chiamata e segnalazione» seguito da un'interessante descrizione di ogni genere di «telegrafia su linee telefoniche».

L'opera conclude con interessanti cenni alla «telefometria» ed altri problemi generici, fra cui le sorgenti di disturbi, formazione e soppressione d'eco, ecc., raccolti nell'ultimo capitolo XVII «miscellanea».

E. Gervasoni

**Pohl, Wilhelm.** Darstellende Geometrie mit einer Einführung in die technische Perspektive. = Technische Fachbuchreihe für Studium und Praxis, Band 11.08. Berlin, Pädagogischer Verlag Berthold Schulz, 1951. 223 S., 407 Abb., 6 Tafeln. Preis geb. Fr. 17.70.

Im vorliegenden Buch wird die darstellende Geometrie als Hilfswissenschaft für den Maschineningenieur betrachtet, die diesem lediglich dazu dienen soll, Maschinenbestandteile darzustel-

len sowie technische Zeichnungen zu verstehen. Dieser Auffassung entsprechend ist der Lehrgang aufgebaut, wobei weitgehend von dem vom Studierenden im technischen Unterricht erworbenen Vorstellungsvermögen bekannter Konstruktionsteile ausgegangen wird. Es handelt sich hier also um ein Lehrbuch der angewandten darstellenden Geometrie, was aus dem Buchtitel nicht zu ersehen ist. Der Hauptakzent liegt somit nicht auf der Schulung des abstrakten Vorstellungsvermögens; darum ist es dem Verfasser auch möglich, die Darstellung der Geraden, der Ebene und der sie bestimmenden Stücke, das heisst die eigentlich fundamentalen Elemente dieser Disziplin, erst am Schluss des Buches zu besprechen.

Inhalt und Aufteilung des in 20 Kapitel eingeteilten Stoffes entsprechen ganz dem Zweck des Buches. Nach einem kurzen einleitenden Kapitel über die verschiedenen Projektionsarten werden sogleich die wichtigsten Körper, wie Prisma, Pyramide, Kegel, Kugel und die Drehkörper, behandelt. Dabei dienen die Darstellungen des Prismas zugleich der Einführung der grundlegenden fachlichen Begriffe sowie der technischen Perspektive. Schnitte und Durchdringungen bilden den Inhalt weiterer Kapitel, wobei letztere besonders systematisch und ausführlich zur Sprache kommen. Den abschliessenden Kapiteln über Geraden und Ebenen sind noch solche mit Konstruktionsangaben von Grundrissen technischer Drehkörper, von Schraubenlinien und -flächen sowie von Gewinden vorangestellt. Ein kurzgefasstes Literaturverzeichnis sowie ein ausführliches Sachverzeichnis schliessen das Buch.

Erwähnung verdienen einige eingestreute praktische Winke, wie zum Beispiel ein solcher zur Konstruktion von Ellipsen durch drei Kreisbogen, sowie die 44 meist in den Text eingestreuten Beispiele. Diese sind, dem Charakter des Buches entsprechend, allesamt dem Maschinenbau entnommen.

In einer zweiten Auflage sollten einige als störend empfundene Kleinigkeiten ausgemerzt werden, wie das Festlegen von Richtungen durch Distanzen (zum Beispiel im Text zu Abb. 110, wo eine Tangente die «verlängerte» Distanz 2a schneidet), oder etwa der Richtigkeitsbeweis zu einer Tangentenkonstruktion der Ellipse durch ein nicht hergeleitetes Reflexionsgesetz der Akustik. Ferner würde bei Verwendung von Fettdruck bei gewissen wichtigen Stellen die Übersichtlichkeit gewinnen, zum Beispiel bei der erstmaligen Erwähnung von Begriffen wie «Axonometrie» oder «isometrische Perspektive».

Der etwas kleine Druck muss wohl als Sparmassnahme entschuldigt werden, nicht aber einige zu kleine Abbildungen (zum Beispiel Abb. 8, 12, 16, 82).

Zum Pohlschen Werk wird vorab der Maschinentechniker, der eben die darstellende Geometrie nur als Hilfswissenschaft benutzen muss, mit Gewinn greifen. Dem werdenden Ingenieur, der sich ja bei uns im allgemeinen in der Mittelschule gründliche Kenntnisse einer auf abstrakter Basis aufgebauten darstellenden Geometrie aneignet, vermag jedoch das vorliegende Werk nicht wesentlich neue theoretische Erkenntnisse zu vermitteln. Es kann ihm aber in der Praxis zum nützlichen Helfer werden.

Th. Gerber