

<b>Zeitschrift:</b>	Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung
<b>Band:</b>	2 (1924)
<b>Heft:</b>	6
<b>Artikel:</b>	Der Telestereograph Berlin
<b>Autor:</b>	Bellmont, L.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-873965">https://doi.org/10.5169/seals-873965</a>

### 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:** 27.01.2026

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

21. *Annalen der Physik* 1921; Bd. 64, p. 377. W. Geiss: Grundschwingungen und Oberschwingungen einlagiger Spulen.  
 22. *Annalen der Physik* 1903; Bd. 12, p. 1142. F. Dolezalak: Ueber Präzisionsnormalen der Selbstinduktion.  
 23. *Annalen der Physik* 1924; Bd. 74, p. 36. W. Hofmeier: Ueber Messungen der Eigenschwingung einlagiger Spulen.  
 24. *Zeitschrift für drahtlose Telegraphie und Telephonie* 1920; Bd. 16, p. 242. E. Giebe & E. Alberti: Störende Kapazitätswirkungen bei Hochfrequenzmessanordnungen.  
 25. *Zeitschrift für drahtlose Telegraphie und Telephonie* 1908; Bd. I, p. 262. H. Diesselhorst: Absolute Messung der Wellenlänge elektrischer Schwingungen.  
 26. *Jahrbuch der drahtlosen Telegraphie und Telephonie* 1919; Bd. 14, p. 608. M. Wien: Ueber die Entstehung der Nebentonpektren beim Schwebungsempfang.  
 27. *Zeitschrift für Physik* 1920; Bd. II, p. 277. E. Grüneisen & E. Merkel: Ein Röhrensender als Normaltonskala.  
 28. *Telefunken-Zeitung* 1924; Nr. 36, p. 27. A. Herzog: Ueber kapazitive Koppellungen in induktiv gekoppelten Hochfrequenzkreisen.  
 29. *Bulletin of the Bureau of Standards* 1905; Vol. I, p. 291. E. Rosa & F. Grover: Measurement of Inductance by Anderson's Method using alternating currents and a vibration galvanometer.  
 30. *Bulletin of the Bureau of Standards* 1911; Vol. 7, p. 495. F. Grover: The capacity and phase difference of paraffined paper condensers as functions of temperature and frequency (vide auch Referat in E. T. Z. 1913, p. 42).  
 31. *Bulletin of the Bureau of Standards* 1910; Vol. 6 p. 431. L. Curtis: Mica condensers as standards of Capacity.  
 32. *Bulletin of the Bureau of Standards* 1908; Vol. 5, p. 1. E. Rosa & L. Cohen: Formulas and tables for the calculation of mutual and self-inductance.  
 33. *Bulletin of the Bureau of Standards* 1913; Vol. 8, p. 1. E. Rosa & F. Grover: Formulas and tables for the calculation of mutual and self-inductance.  
 34. *L'Onde électrique* 1923; Bd. II, p. 110. La Construction d'un ondemètre portatif pour petites longueurs d'ondes.  
 35. *L'Onde électrique* 1923; Bd. II, p. 74. F. Badeau: Etalonnage des capacités en valeur absolue au moyen des circuits à ondes entretenuées.  
 36. *Telegraphen- und Fernsprechtechnik* 1923; 12. Jahrgang, p. 49. Neue Geräte für Wechselstrommessungen an Fernsprechleitungen.  
 37. *Radiotelegraphisches Praktikum* von Rein-Wirtz, Verlag von Springer, Berlin 1922.

Bern, den 8. August 1924.

## Der Telestereograph Belin.\*)

Von L. Bellmont, Rapperswil.

Anfangs dieses Jahres hat die französische Post- und Telegraphenverwaltung nach längerer Probezeit den regelmässigen telautographischen Dienst zwischen Paris und Lyon und zwischen Paris und Strassburg eröffnet. Beide Verbindungen werden mit dem Telestereographen von Edouard Belin betrieben. Dieser Apparat dient zur originalgetreuen Uebertragung sowohl von Schriftzeichen und Zeichnungen (Telautographie), als auch von Photographien (Telephotographie), welche vom Empfangsapparat mit den feinsten Tonübergängen wiedergegeben werden. Das Problem der telegraphischen Bildübertragung ist hier in praktisch brauchbarer Weise gelöst. Ohne auf die Entwicklungsstufen und auf die unzähligen Vorläufer des neuen Systems einzugehen, geben wir nachfolgend eine Beschreibung desselben.

### Der Sender.

Das Prinzip des Senders ist demjenigen des Phonographen ähnlich. Von dem zu übermittelnden Original — Schriftstück oder Photographie — ist zunächst ein Relief herzustellen. Bei der Uebermittlung von Schriftstücken geschieht dies in einfacher Weise dadurch, dass der Aufgeber seine Mitteilung mit einer besondern Tinte niederschreibt, die von den Aufgabeämtern zur Verfügung des Publikums gehalten wird. Hierauf bestreut der Schalterbeamte das Formular mit Schellackpulver, das auf den feuchten Schriftzügen kleben bleibt, und erwärmt dann das Blatt über einem kleinen Heizkörper. Bei der Erwärmung verbinden sich Tinte und Schellack zu einer glasigen Masse, sodass die Schriftzüge auf dem Papier erhaben erscheinen.

Zur Uebermittlung wird das Formular auf einen Sendezyylinder gewickelt, auf dem es durch Federn festgehalten wird. Hierauf wird der Zylinder auf eine Achse der Sendevorrichtung geschoben, welche ihn in Umdrehung versetzt und ihn bei jeder Umdrehung um  $\frac{1}{5}$  mm in der Längsrichtung vorwärtsbewegt. Bei diesem engen Schraubengang bestreicht der in Fig. 1 angedeutete, federnd angebrachte Stift — praktisch gesprochen — sämtliche Punkte des Schrift-

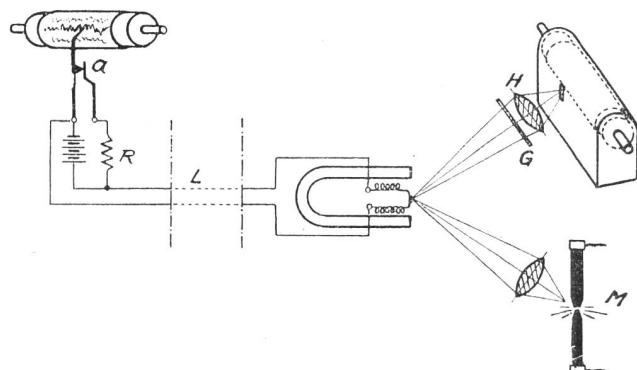


Fig. 1.

stückes. Trifft er auf eine erhabene, also auf eine beschriebene Stelle, so wird er etwas gehoben. Dadurch wird der Kontakt *a* unterbrochen und der zur Leitung *L* parallel geschaltete Widerstand *R* ausgeschaltet, sodass die Leitung den Gesamtstrom aus der Batterie erhält. Die Uebermittlung eines Telegramms erfordert 5—12 Minuten. Je nach dem

\*) Anmerkung der Redaktion. Mit dem hier beschriebenen Apparat sind vor einiger Zeit Versuche zwischen Bern und Strassburg und zwischen Bern und Paris (über Strassburg) vorgenommen worden. Mit Strassburg war eine Verständigung leicht möglich, mit Paris nur bei Einschaltung einer Uebertragung in Strassburg. Die Versuche beschränkten sich auf die Uebermittlung von schriftlichen Mitteilungen und Zeichnungen. Zu den Schlussversuchen war ein weiteres Publikum eingeladen, das für die technische Seite der Angelegenheit Interesse zeigte, das aber nicht der Meinung zu sein schien, dass für eine telautographische Verbindung schweizerischerseits der nötige Verkehr aufgebracht werden könnte.

Linienzustand muss die Geschwindigkeit innerhalb dieser Grenzen verändert werden.

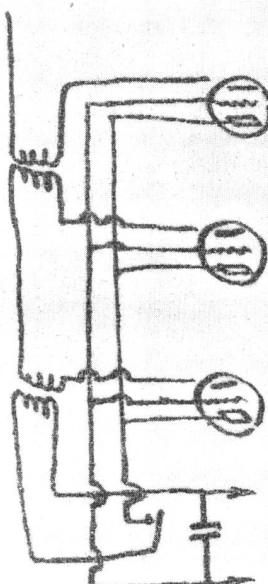
Auch von Photographien wird zunächst ein Relief hergestellt, dessen Erhöhungen und Vertiefungen den hellen und dunklen Tönen im Bilde entsprechen. Zur Herstellung des Photographierreliefs benützt man, wie beim photographischen Kohledruckverfahren, die Eigenschaft der in doppelchromsaurem Kalium getränkten Gelatine, nach erfolgter Belichtung desto unlöslicher zu werden, je stärker sie belichtet wurde. Die zur Beförderung bestimmte Photographie — Positivabzug oder Filmnegativ — wird durch Baden in 2,5 prozentigem doppelchromsaurem Kalium lichtempfindlich gemacht und exponiert. Die Belichtung dauert an der Sonne 5—6 Minuten, bei

stärke erzeugen, die im Empfänger als sehr rasche, unregelmässige Oszillationen aufgenommen werden.

Da die Profilunterschiede des Reliefs kaum  $\frac{2}{100}$  bis  $\frac{3}{100}$  mm betragen, ist ein sehr sicherer Nadelkontakt mit empfindlicher und weich spielender Federung erforderlich. Die Nadel vermag alsdann den zartesten Reliefmodulationen zu folgen, ohne die Gelatine zu zerkratzen. Diese Bedingungen sind vom Erfinder derart gelöst worden, dass das empfindliche Organ zuverlässig und ohne besondere Wartung arbeitet.

#### Der Empfänger.

Die vom Sender erzeugten Stromschwankungen werden im Empfänger von einem hochempfindlichen



Monsieur Wramel  
26 Avenue Carnot  
Paris

Vous nous appellerez sur 200  
mètres ce soir à 21 heures en  
employant le montage à contre.  
Veuillez nous faire savoir si  
vous recevez bien et nous  
envoyer le schéma du montage  
que nous employez actuellement  
Salutations Hirsch

Fig. 2. Uebermitteltes Schriftstück.

Bogenlicht etwa eine halbe Stunde, und ist ferner von der Härte oder Flauheit des Bildes abhängig. Hierauf wird das Bild in kaltem Wasser erweicht und mit verdünnter Schellacklösung auf den messingenen, 15 cm langen Sendezyylinder geklebt (Bildseite nach unten). Das Unterlagepapier der Kopien wird in 50—60° C heissem Wasser von der am Zylinder haftenden Gelatine gelöst. Um ununterbrochenes Senden zu gestatten, werden stets mehrere Zylinder in Bereitschaft gehalten. Die eben beschriebene Vorbereitung derselben dauert mindestens eine Stunde.

Der so vorbereitete Zylinder wird, wie vorhin bei der Uebermittlung des Schriftstückes, auf eine Achse der Sendevorrichtung geschoben, welche ihn in Umdrehung versetzt und mit jeder Umdrehung um  $\frac{1}{5}$  mm in der Längsrichtung vorwärtsbewegt. Ein harter Stift gleitet auf dem Zylinder und folgt den Erhöhungen und Vertiefungen des Reliefs. Er überträgt seine Bewegungen auf eine Mikrophonmembranen, deren Schwingungen Änderungen der Sendestrom-

Galvanometer, dem *Oszillographen von Blondel*, aufgenommen. Der etwa  $1 \text{ mm}^2$  grosse Spiegel dieses Instruments befindet sich im Brennpunkt einer Linse, die das Licht einer 100kerzigen Vakuumbogenlampe *M* („pointolite“) auf ihn konzentriert. Entsprechend der Stärke und Dauer der ankommenden Ströme wird der Spiegel abgelenkt, wodurch der Lichtstrahl als senkrechtes Band auf einen 8 cm langen und 2 cm breiten Glasstreifen *G* fällt. Dieser wirkt als Lichtfilter und enthält in feiner Abtönung alle Stufen der Lichtdurchlässigkeit. Ein diese Glasscheibe durchdringender Lichtstrahl wird somit seine Intensität ändern, je nachdem er auf die durchsichtigeren oder undurchsichtigeren Stellen trifft. Die hinter der Glasscheibe befindliche Linse *H* sammelt die Lichtstrahlen und wirft sie durch ein kleines Loch des lichtdichten Zylindergehäuses auf den mit lichtempfindlichem Papier überzogenen rotierenden Empfangszyylinder. Wenn die Uebermittlung beendet ist, steht der Empfangszyylinder selbsttätig still. Das Gehäuse wird abgenommen, in der Dunkelkammer geöffnet

und das Telegramm entwickelt. Ein Ventilator beschleunigt das Trocknen der „Telegrammkopie“, so dass dieselbe etwa 5 Minuten nach beendetem Empfang bestellbereit ist.

Durch Umkehren der Glasscheibe kann nach Belieben positiv oder negativ empfangen werden, was sowohl die Beförderung von Positiven als von Filmnegativen gestattet.

Beim Empfang von Schriftstücken oder Zeichnungen wird die Glasscheibe durch eine Messingplatte mit schmalem senkrechtem Spalt ersetzt; im übrigen ist der Empfang derselbe.



Abb. 3. Uebermittelte Photographie.

### Gleichlauf.

Bedingung für das Funktionieren des Systems ist genauer Gleichlauf von Sender und Empfänger. Der Sender löst bei jeder Zylinderumdrehung ein Korrektionszeichen in Form eines Stromstosses aus, dessen Richtung der des Zeichenstromes entgegengesetzt ist. Dieses gelangt im Empfänger, dessen Zylinder mit etwas grösserer Geschwindigkeit läuft als derjenige des Senders, in ein Baudotrelais, das seinerseits den Elektromagneten einer Sperrvorrichtung betätigt. Der im Vorsprung befindliche Empfangszylinder unterbricht seinen Gang nach jeder Umdrehung, indem er vom Triebwerk losgekuppelt wird, bis das Gleichlaufzeichen des Senders die Sperrung wieder löst. Durch diese Anordnung wird

erreicht, dass beide Zylinder ihre einzelnen Umdrehungen genau gleichzeitig beginnen. Der Antrieb erfolgt durch einen besonders konstruierten Hilairet-Motor mit möglichst konstanter Tourenzahl. Für besondere Fälle, wie bei der drahtlosen Uebermittlung, wird das Korrektionszeichen durch eine Pendelvorrichtung erzeugt.

### Anordnung der Apparate.

Sender und Empfänger sind gemeinsam auf einer zirka  $60 \times 120$  cm grossen Stehtischplatte montiert, auf welcher noch folgende Apparate angebracht sind: Morsetaster und Klopfer, ein zur Empfindlichkeitsregelung des Oszillographen dienender Nebenschlusswiderstand, in die Tischplatte eingelassene Volt-, Ampère- und Frequenzmeter, die Umschalter und die Sicherungen. An einer Schmalseite des Tisches befindet sich der Anlasser des Motors (Hilairet M 1922, 14 Amp., 120 Volt, 2600—3200 T). Da dieser mit etwa 3000 Touren läuft, die Sende- und Empfangsapparate aber mit geringerer Geschwindigkeit sich drehen, erfolgt der Antrieb über eine eingeschlossene Ueberersetzung. Motor und Uebersetzungsgehäuse sind auf dem Fussboden unter dem Tisch montiert. Die Bedienung der Apparate ist sehr einfach; das Einsetzen der Sende- und Empfangszylinder, von denen je mehrere zur Verfügung stehen, um ununterbrochenes Arbeiten zu gestatten, geschieht durch einfache Handgriffe. Auf jedem Amt befindet sich eine geräumige, mit Trögen und fliessendem Wasser versehene Dunkelkammer.

Vor einiger Zeit haben in Paris erfolgreiche *Translationsversuche* Lyon — Paris — Strassburg stattgefunden, welche mit Baudot- und Siemensrelais, sowie mit Verstärkerlampen durchgeführt wurden. Eine weitere Verbesserung wird der *Duplexbetrieb* bringen. Beide Versuche waren Ende Februar noch nicht abgeschlossen.

Das grösste und wohl aussichtsreichste Anwendungsgebiet für das neue System bildet die drahtlose Telegraphie. Trotz grosser Schwierigkeiten ist dem Erfinder die *drahtlose Uebermittlung von Photographien* von Paris (Malmaison) nach New-York gelungen.

Die Anwendung der Telautographie ist dann vorteilhaft, wenn Zeichen übertelegraphiert werden sollen, die sich mit den gebräuchlichen Apparaten nicht wiedergeben lassen, z. B. Stenographie, Chinesisch, Formeln, sowie Skizzen und Fingerabdrücke. Die Telephotographie wird vermutlich weniger für das weitere Publikum als für die Presse, besonders für illustrierte Zeitschriften, und für die Polizei von Bedeutung sein. Für Presseberichterstatter existieren tragbare, etwa 6 kg schwere Sendeapparate, die an jeden Telefonapparat angeschlossen werden können. Die Verbindung mit dem Empfänger in der Redaktion erfolgt über die gewöhnlichen Telefonanschlüsse.

Die Taxation der Telautogramme erfolgt in Frankreich nicht nach der Wortzahl, sondern auf Grund der vom Aufgeber benützten Textfläche. Die Taxe beträgt für ein ganzes Feld (135 : 94 mm) 20 Fr., und für das halbe Feld 10 Fr.