**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri

**Herausgeber:** Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung

**Band:** 2 (1924)

**Heft:** 2

**Artikel:** Die Umgestaltung des Telegraphennetzes

**Autor:** Keller, G.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-873936

**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:** 15.07.2025

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

takten versehen werden können. Es sind deshalb in Multipelzentralen noch zwei Speise-Relais pro Leitung erforderlich, die beim Stecken des Stöpsels in eine der Klinken $J_1$ bezw. $J_M$ funktionieren und die Batterie $B_2$ im einen oder andern Sinne über Relais $R_2$ der Mittelstation schliessen.

tion $E_1$. C'est pourquoi il est nécessaire d'avoir dans les centrales multiples encore deux relais d'alimentation par circuit, qui, lorsqu'on insère la fiche dans l'un des jacks $J_1$ et $J_M$, entrent en activité et ferment, dans l'un ou l'autre sens et par le relais $R_2$ de la station intermédiaire, le circuit de la pile $B_2$.

---

# Die Umgestaltung des Telegraphennetzes.

Von G. Keller, Bern.

## *I. Die Entwicklung bis 1922.*

Das schweizerische Telegraphennetz bestand in seinem ersten Ausbau nur aus indirekten Leitungen, die längs der Hauptverkehrswege geführt waren und auf grosse Entfernungen alle erreichbaren Bureaux untereinander verbanden. Erst im Jahre 1867 machte sich das Bedürfnis nach direkten Leitungen zwischen den Hauptorten des Landes geltend. Mit ihrer Entstehung bildete sich um jedes bedeutendere Bureau ein Einzugsgebiet. Die indirekten Leitungen wurden unterteilt und von den nächstgelegenen Bureaux I. oder II. Klasse bedient. Das auf diese Weise gebildete Netz ist gekennzeichnet durch kurze indirekte Leitungen und viele Vermittlungsstellen. Es wurde auf gleicher Grundlage bis zum Anfang unseres Jahrhunderts ausgebaut. Die weitere Entwicklung räumte mit den Vermittlungsstellen in den Bureaux II. Kl. auf und erstrebte die Zusammenfassung der indirekten Leitungen in den Bureaux I. Klasse. Die Drähte, die in Vevey, Montreux, Yverdon, Biel, Thun, Olten, Uster, Glarus, Samaden und andern Orten endigten, wurden nach dem nächstgelegenen Bureau I. Klasse verlängert oder von diesem auf besonderen Leitungen über Translation bedient. Diese Umgestaltung konnte durch die Benützung der Telephonleitungen für das gleichzeitige Telegraphieren (Simultanschaltung) mit geringen Kosten durchgeführt werden. In der Zeichnung 1 ist die Entwicklung des Telegraphennetzes seit dem Jahre 1852 dargestellt. Sie hielt bis zum Jahre 1913 annähernd Schritt mit dem zunehmenden Verkehr. In den Jahren 1914 bis 1918 dauerte der Ausbau des Netzes an, während der Telegrammverkehr hinter der Vorkriegszeit zurückblieb. Dem sprungartigen Ansteigen des Verkehrs im Jahre 1919 folgte eine rasche Ausdehnung des Netzes in den Jahren 1919 bis 1921. Diese ist zum Teil eine Folge

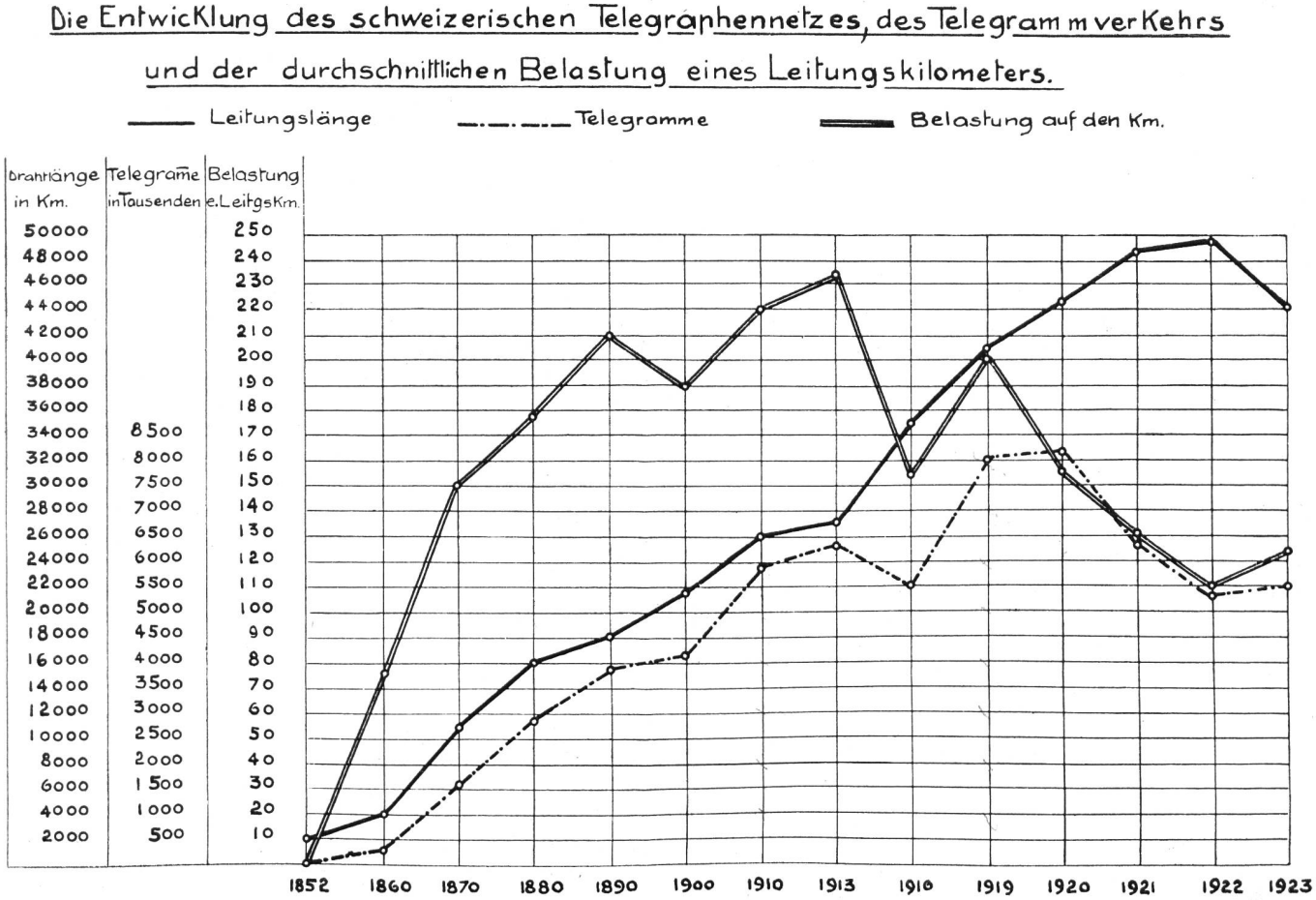


Fig. 1.

der Verdoppelung der Telegraphenleitungen und des Ersatzes von Simultanleitungen, also von Massnahmen, die wegen der Elektrifikation der Bahnen nötig geworden waren. Die betreffenden Neubauten trugen zu der Ueberentwicklung des Netzes bei, die heute besonders deutlich zum Ausdruck kommt, weil im Jahre 1921 ein Verkehrsrückgang eingetreten ist und seither angehalten hat.

Die auf einen Drahtkilometer jährlich entfallende Anzahl Telegramme ist entsprechend der beschriebenen Entwicklung des Netzes und des Verkehrs von 235 Telegrammen im Jahre 1913 auf 110 Telegramme im Jahre 1922 gesunken. Im gleichen Zeitraum hat der Apparatenbestand um 48 Hughesapparate, 48 Baudotsektoren und 10 Siemens-Schnelltelegraphenapparate zugenommen. Mit dieser bedeutenden Verbesserung der Betriebsmittel hätte richtigerweise eine stärkere Ausnützung der Leitungen und dementsprechend eine höhere durchschnittliche Belastung des Netzes erreicht werden sollen. Wenn das Gegenteil eingetreten ist, so liegt eine Erklärung hierfür in den ganz ungewöhnlichen Verhältnissen der ersten Nachkriegszeit. Der Verkehr erreichte in den Jahren 1919 und 1920 mit 8,000,000 Telegrammen eine ungeahnte Höhe. Die Verbindungen im Inland und nach dem Auslande waren überlastet, und die Apparate mit grosser Leistungsfähigkeit konnten überhaupt nicht oder erst nach langer Frist geliefert werden. Es blieb damals kein anderer Ausweg, als durch Schaffung neuer Leitungen die Bewältigung der Telegramm-Massen zu erleichtern.

### *II. Die rechnerischen Grundlagen.*

Der Rechnungsabschluss des Telegraphenbetriebes verzeichnete im Jahre 1922 Fr. 10,718,586 Einnahmen und Fr. 14,886,530 Ausgaben. Von den Ausgaben entfallen 57 % auf das Personal, 12 % auf die Linien und 31 % auf die übrigen Rechnungsrubriken. Die Telegraphenleitungen hatten am 31. Dezember 1922 eine Ausdehnung von 49,052 km einfacher Drahtlänge, inbegriffen 5495 km Simultanleitungen. Der Wert der Linienanlagen bezifferte sich auf 21,323,384 Franken, dem ein Erneuerungsfonds von Fr. 10,452,479 gegenüberstand. Das zu verzinsende Kapital betrug somit Fr. 10,870,905. Die Ausgaben für die Telegraphenlinien setzten sich zusammen aus:

| | | |
|---|---|---|
| *a*) Verzinsung des Anlagekapitals zu 5 % = . . . . . | Fr. | 543,545 |
| *b*) Abschreibung, 4% v. 21,323,384 | Fr. | 852,935 |
| *c*) Unterhalt und Erneuerung . . . | Fr. | 381,346 |
| Sie betrugen im ganzen | Fr. | 1,777,826 |

Aus diesen Zahlen ergibt sich, dass ein Kilometer Telegraphenleitung Fr. 40. 82 Jahresunkosten verursacht. Die durchschnittliche Einnahme für ein Telegramm erreichte im Jahre 1922 den Betrag von Fr. 1. 99. An die Ausgaben für die Linienanlagen sollte jedes Telegramm 12 % seines Ertrages oder 24 Cts. beitragen. Es müssten also auf jedem Kilometer Leitung jährlich mindestens 170 Telegramme verarbeitet werden, um die Ausgaben für die Linien aufzubringen.

Neben dem Missverhältnis, das zwischen den Einnahmen und Ausgaben im Telegraphenbetrieb besteht, zwingen die Sicherungsmassnahmen, die infolge der Elektrifikation der Bahnen getroffen werden müssen, zu einer Vereinfachung des Netzes. Die längs der Eisenbahnen erstellten Linienanlagen müssen bekanntlich verlegt und die bisher eindrähtig betriebenen Telegraphenleitungen im Induktionsbereich der Bahnbetriebsströme verdoppelt werden. Zum Ersatz der Hauptlinien des Telegraphen- und Telephonnetzes werden bei diesem Anlasse Kabel ausgelegt. Die im Kabel geführten Leitungen besitzen einen Wert von Fr. 700 auf den Kilometer einfacher Länge. Für die Verzinsung und die Abschreibung auf dem Anlagewert eines Leitungskilometers müssen künftig höhere Beträge angenommen werden als bisher. Dagegen darf mit einer Verminderung der Ausgaben für den Unterhalt und die Erneuerung gerechnet werden. Es ist immerhin angezeigt, die anzustrebende mittlere Jahresbelastung eines Kilometers Telegraphenleitung auf 200 Telegramme festzusetzen. Daraus ergibt sich, dass bei einem Jahresverkehr von 5,500,000 Telegrammen ein Netz von 28,000 km einfacher Leitungslänge genügen muss. Von den 43,500 km Leitung, die Ende des Jahres 1922 bestanden haben, sollten demnach 15,500 km unterdrückt werden können.

### *III. Die Grundzüge der Umgestaltung.*

Die Vereinfachung des Telegraphennetzes in dem angegebenen Umfange wird angestrebt durch:

1. die Einführung der telephonischen Telegrammübermittlung in den verkehrsarmen Telegraphenstellen;
2. die Zusammenfassung des Verkehrs in Sammelämtern und die Verbindung der wichtigsten Sammelämter untereinander durch direkte, mit leistungsfähigen Apparaten betriebene Leitungen.

Die telephonische Telegrammübermittlung wird für alle Telegraphenstellen vorgesehen, deren Jahresverkehr 500 Telegramme nicht erreicht. Ihre Zahl beträgt etwa 400. Durch die Ausschaltung von 400 auf indirekten Telegraphenleitungen liegenden Stationen wird die Führung dieser Drähte vereinfacht. Einzelne Leitungen oder Teilstücke davon können ganz unterdrückt werden. Im Gebiete der Kreisdirektion I wurde im Jahre 1923 die telephonische Uebermittlung in 70 Telegraphenstellen eingeführt. Diese Massnahme hatte zur Folge, dass 670 km Telegraphenleitungen eingingen oder zur Herstellung von Telephonverbindungen verwendet werden konnten. Die Zahl der gewonnenen Telephonstromkreise beträgt 19. Auf Grund dieser Zahlen darf angenommen werden, dass mit der Aufhebung von 400 Zwischenstationen das Netz um etwa 4000 Drahtkilometer vereinfacht werden wird.

Der telephonische Uebermittlungsdienst wird ausschliesslich von Telegraphenämtern I. und II. Klasse besorgt. Es bietet dies den Vorteil, dass tagsüber die Beförderung der Telegramme durch keinerlei Dienstunterbrechungen gehemmt wird und dass für die telegraphische und die telephonische Uebermittlung jederzeit geschultes Personal zur Verfügung steht. Ausserdem fällt die Ausrichtung von beson-

deren Entschädigungen für die Besorgung dieses Dienstes dahin. Nach den bis jetzt gesammelten Erfahrungen hat die vermehrte Benützung des Telephons für die Beförderung der Telegramme weder eine Ueberlastung der Telephonleitungen zur Folge gehabt, noch zu Beschwerden wegen ungenauer Wiedergabe der Telegramme Anlass gegeben. Durch genaue Erhebungen im Kreise Lausanne wurde für die telephonische Uebermittlung eines Telegramms ein Zeitaufwand von durchschnittlich 2 Minuten 42 Sekunden ermittelt. Die Beförderung mittels des Telephons ist also auch in dieser Beziehung vorteilhaft, da für die Uebermittlung eines Telegramms auf Morseapparaten durchschnittlich 5 bis 6 Minuten gerechnet werden müssen. Die telephonisch bedienten Telegraphenstellen sind in höherem Masse dienstbereit als die mit Telegraphenapparaten ausgerüsteten, für deren Bedienung Personal mit besonderen Berufskenntnissen notwendig ist. Im weiteren hat die Benützung des Telephons für die Telegrammbeförderung gestattet, 65 Zentralen, die bisher nicht als Telegraphenstellen galten, als solche zu bezeichnen und damit ebenso viele Ortschaften für den Telegrammverkehr zu erschliessen. Es fehlt angesichts dieser Vorteile und der günstigen Ergebnisse, die mit der Erweiterung der telephonischen Telegrammübermittlung gemacht wurden, nicht an Stimmen, die in der Einführung dieser Beförderungsart weiter gehen möchten, indem sie vorschlagen, die untere Grenze für die Ausrüstung der Telegraphenstellen mit Telegraphenapparaten auf 700 bis 1000 Telegramme Jahresverkehr festzusetzen. In vereinzelten Fällen ist dies mit Zustimmung der beteiligten Gemeinden bereits geschehen. Bevor an die Verallgemeinerung dieses Grundsatzes gedacht werden kann, muss die Ausserbetriebsetzung der Telegraphenapparate in den Stellen, die jährlich weniger als 500 Telegramme zu verarbeiten haben, in allen Kreisen durchgeführt und müssen die Ergebnisse dieser Massnahme bekannt sein.

Die Schaffung von Sammelämtern und die Bildung von Einzugsgebieten lehnt sich an die heutige Gestaltung des Netzes an. Als Sammelämter sind in Aussicht genommen: Genf, Lausanne, Brig, Bern, Basel, Luzern, Zürich, St. Gallen, Chur, St. Moritz und Lugano. Ihre Einzugsgebiete sind in der Zeichnung 2 dargestellt. Bei der Abgrenzung ist auf den Leitungsbestand und auf die Kantonszugehörigkeit des zu bedienenden Gebietes Rücksicht genommen worden. Entsprechend dem Bestreben, das Netz zu vereinfachen, sind die von einem Sammelamt zu bedienenden Gebiete so gewählt worden, dass möglichst kurze Leitungen entstehen. Die an der Grenze zweier Einzugsgebiete liegenden Telegraphenstellen verkehren mit dem Sammelamt beider Gebiete. Im übrigen wird der Verkehr aller in einem bestimmten Einzugsgebiet gelegenen Stellen nur zwischen diesen und dem Sammelamt ausgewechselt. Die zahlreichen Verbindungen der bestehenden Sammelämter mit

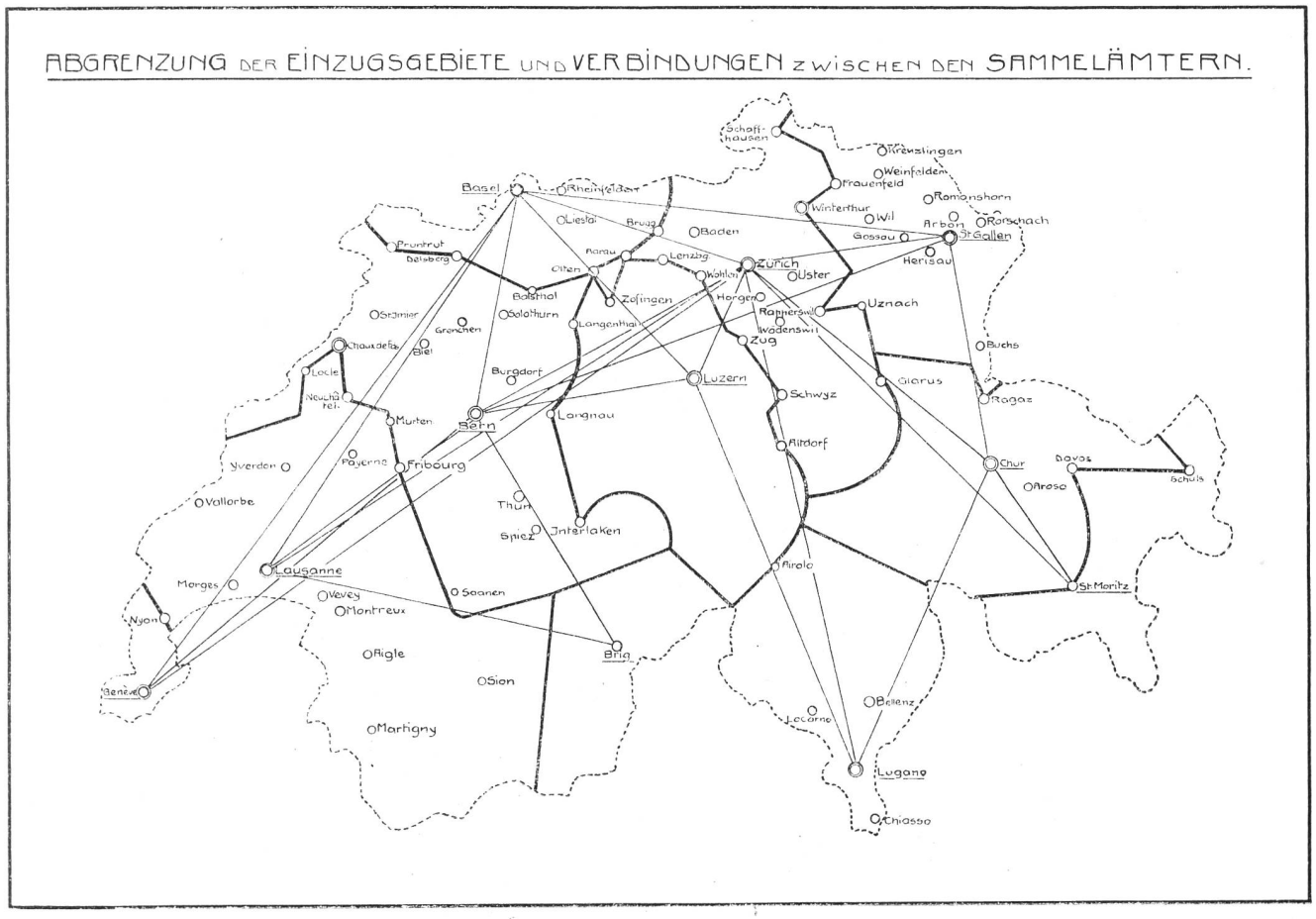


Fig. 2.

Telegraphenstellen eines benachbarten Einzugsgebietes fallen dahin. Viele dieser Verbindungen sind aus Simultanleitungen gebildet, deren Benützung infolge der Elektrifikation nicht mehr möglich sein wird und deren geringe Belastung die Erstellung einer doppeldrähtigen Leitung nicht rechtfertigen würde. Die Zeichnung 3 gibt eine Uebersicht der bereits aufgehobenen oder noch in Wegfall kommenden Leitungen. Eine Anzahl Telegraphenämter, die bisher mit mehreren Sammelämtern verbunden waren, wird künftig nur noch mit einem solchen verkehren. Es ist im Abschnitt über die Entwicklung des Netzes ausgeführt worden, wie die vielen betrieb können dagegen leicht 25 bis 30 Telegramme in einer Stunde verarbeitet werden. Die Zusammenfassung des Verkehrs auf eine Leitung wird daher neben der Vereinfachung des Netzes eine Entlastung der Aemter und damit eine Verminderung der Personalausgaben zur Folge haben. Es wird als Nachteil empfunden, dass im Sammelamt Telegramme übertelegraphiert werden müssen, die beim heutigen Leitungsbestand unmittelbar an ein entfernteres Amt abgesetzt werden konnten. Wenn diese Mehrarbeit eine nennenswerte Verlängerung der Laufzeit der Telegramme mit sich brächte, müsste in der Tat von einem Nachteil gesprochen werden. Durch die Be-

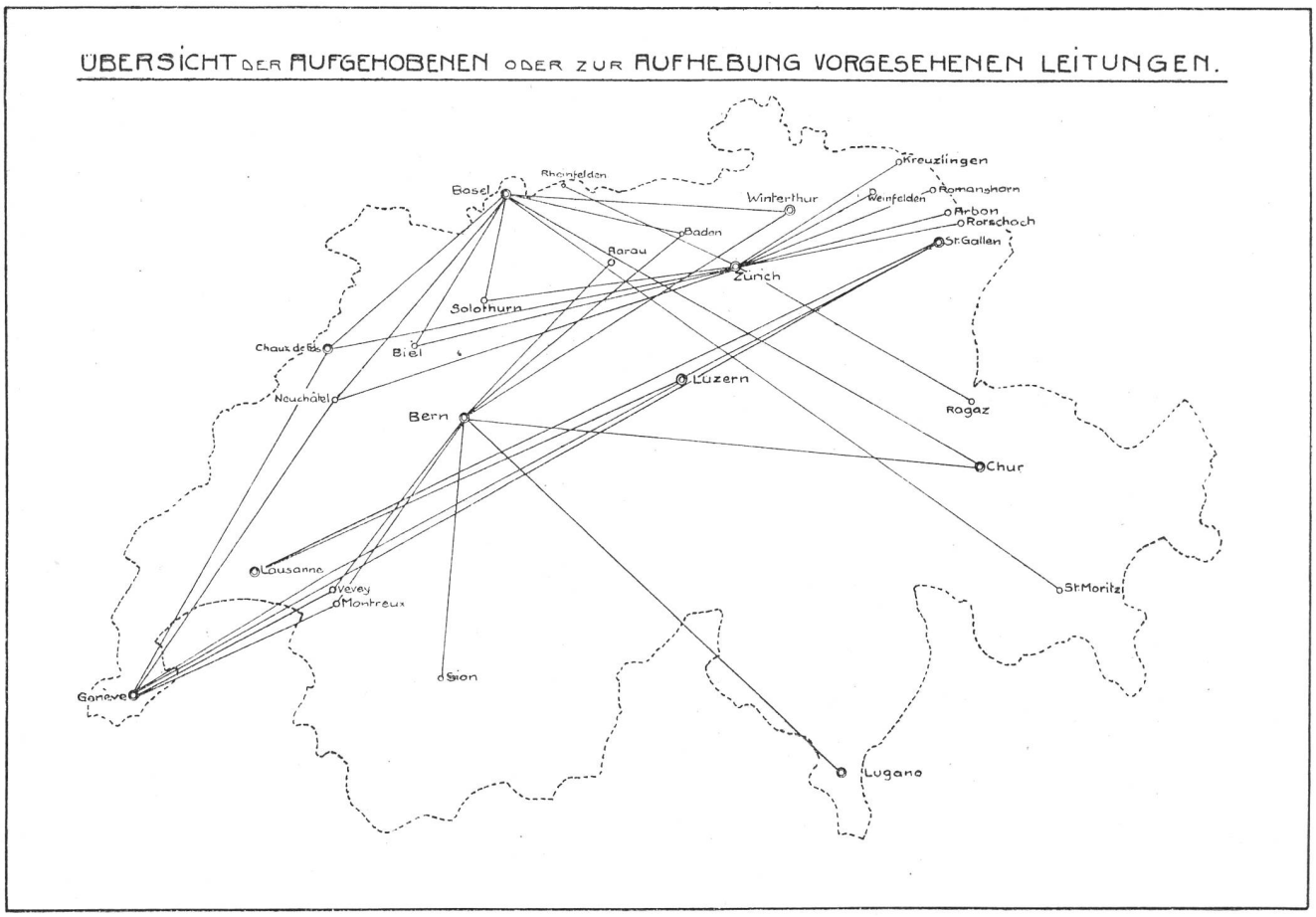


Fig. 3.

Verbindungen, die heute als unwirtschaftlich bezeichnet werden müssen, entstanden sind. Sie werfen nicht nur einen ungenügenden Ertrag ab, sondern hindern auch die vorteilhafte Verwendung der Arbeitskräfte und der Betriebsmittel. Der Verkehr der in Frage stehenden Aemter wird auf mehrere Leitungen verteilt, von denen keine voll ausgenützt ist. Infolgedessen sind die Leitungen auf Morse geschaltet, während beim Vorhandensein einer einzigen Leitung der leistungsfähigere Hughesbetrieb aufgenommen werden könnte. Beim Morsebetrieb geht durch die Ueberwachung mehrerer Verbindungen, durch die gegenseitigen Aufrufe und den Uebergang von einer Leitung auf eine andere viel Zeit verloren. Die mittlere Stundenleistung im Morsedienst erreicht aus diesen Gründen kaum 12 Telegramme. Im Hughes-

förderung der Telegramme auf Hughes- statt auf Morseapparaten wird aber die Uebermittlungszeit um die Hälfte abgekürzt. Sodann ist es möglich, durch zweckmässige Organisation und strenge Ueberwachung des Läufer- und Verteildienstes in den Sammelämtern die Umschlagszeiten derart abzukürzen, dass eine Verzögerung der übertelegraphierten Telegramme nicht eintreten wird. Im weitern hat der interne Telegrammverkehr, bei dem sich der Nachteil am stärksten bemerkbar machen würde, in den letzten Jahren so stark abgenommen, dass es sich nicht lohnen würde, seinetwillen Leitungen bestehen zu lassen oder gar neu zu erstellen, die nach der allgemeinen Verkehrslage aufgehoben werden können. Der internationale Verkehr, der allein noch einige Aussicht auf Wiederbelebung hat, kann in den

meisten Sammelämtern entweder unmittelbar an das Ausland weiter gegeben oder auf gut ausgerüsteten Inlandverbindungen mühelos verarbeitet werden.

Die Sammelämter sind untereinander durch die in Zeichnung 2 angegebenen Leitungen verbunden. Diese Leitungen sind mit Siemens-Schnelltelegraphen, Baudot- oder Hughesapparaten ausgerüstet. Jedes Sammelamt verfügt über mindestens zwei Leitungen mit andern Sammelämtern. Für den Verkehr zwischen den Sammelämtern, die gegenseitig nicht mindestens so viele Telegramme auszuwechseln haben, dass sich die Inbetriebnahme von Hughesapparaten rechtfertigt, ist die Umleitung des Verkehrs über ein geeignetes Sammelamt vorgesehen. Diese Umleitung darf nicht wie bisher willkürlich geschehen, sondern wird nach der Belastung der zur Verfügung stehenden Leitungen vorgeschrieben werden.

Die indirekten Leitungen der verschiedenen Einzugsgebiete werden so zusammengesetzt, dass sich eine möglichst gleichmässige und volle Belastung ergibt. Diese ist vorhanden, wenn auf einer Leitung mit gleichmässigem Jahresverkehr 12,000 bis 15,000 Telegramme im Jahr befördert werden. Für Leitungen, die Ortschaften mit ausgesprochenem Saisonverkehr bedienen, darf die Jahresbelastung höchstens 8000 Telegramme betragen. Alle Telegraphenstellen mit mindestens 15,000 Telegrammen Jahresverkehr sind über direkte Leitungen mit ihrem Sammelamt zu verbinden. Die direkten Leitungen werden mittels Morseapparaten bedient, solange der Jahresverkehr 30,000 Telegramme nicht übersteigt. Von dieser Zahl an ist Hughesbetrieb vorgesehen. Uebersteigt die Zahl der jährlich auf einer Leitung zu befördernden Telegramme 75,000, so sind leistungsfähigere Apparate oder eine zweite Verbindung in Aussicht zu nehmen.

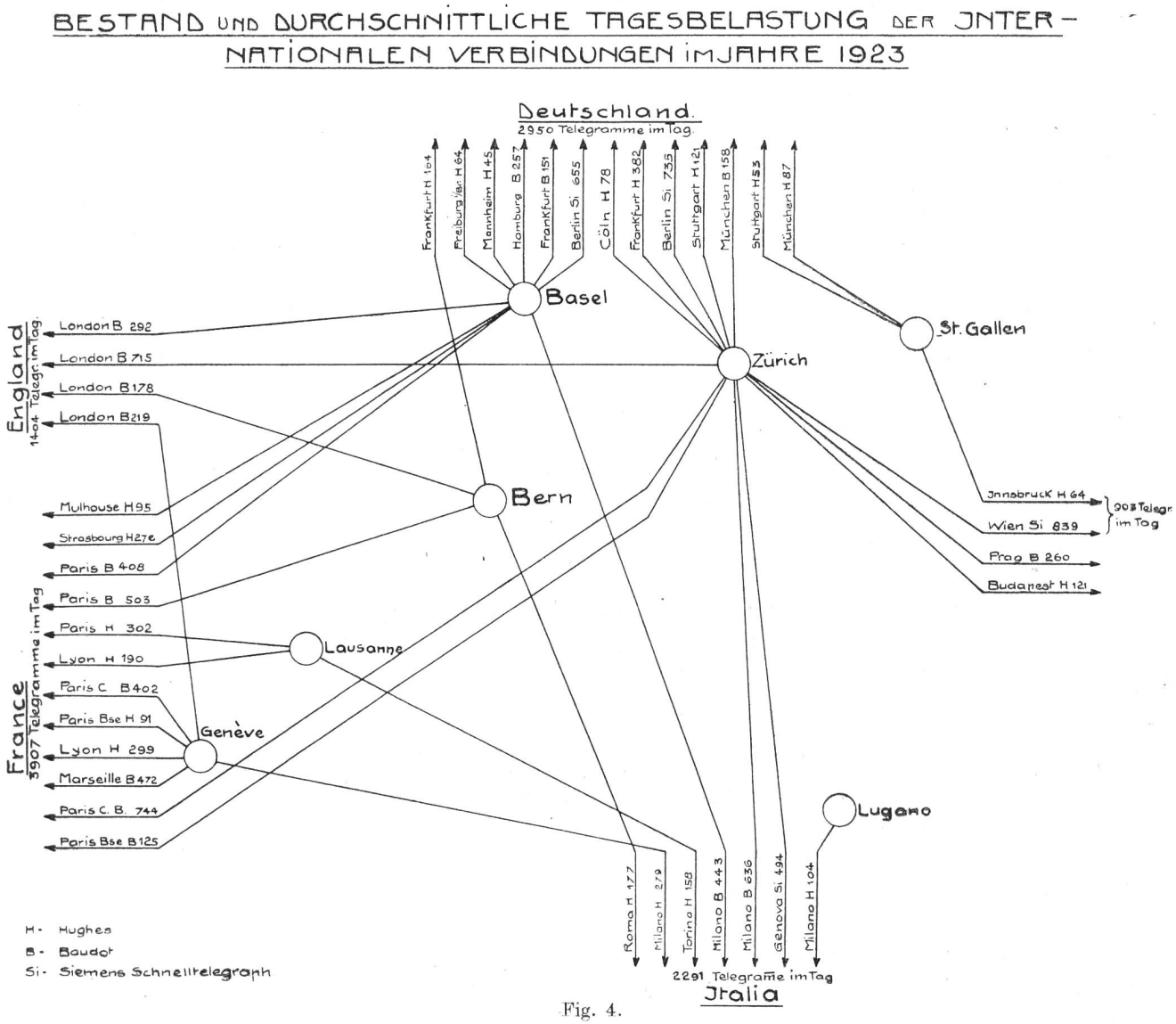


Fig. 4.

## *IV. Die internationalen Verbindungen.*

Bis in die ersten Jahre des 20. Jahrhunderts bestanden Verbindungen der Schweiz mit dem Aus-

land nur von den an der Peripherie des Landes gelegenen Orten aus. Basel verkehrte mit Deutschland (ohne Bayern und Württemberg) und Frankreich; St. Gallen mit Oesterreich, Bayern und Württemberg; Genf und Bern waren mit Frankreich verbunden. Einzig die Leitungen nach Italien waren von Basel und Zürich aus geführt. Daneben bedienten aber auch Chur und Bellinzona je eine Verbindung mit Mailand. Seither ist die Zahl der Leitungen nach den angrenzenden Ländern zugunsten aller wichtigeren Aemter vermehrt worden. Die Anwendung der Baudot-Staffelschaltung ermöglichte die Herstellung von Verbindungen mit England und der Tschechoslowakei. In seinem heutigen Bestande und seiner Apparatenausrüstung ist das internationale Netz für einen bedeutend stärkeren Verkehr ausgebaut, als ihn die letzten Jahre zu verzeichnen hatten. Nach der in Zeichnung 4 angegebenen Verkehrsteilung des Jahres 1923 entfallen per Tag auf eine Verbindung mit:

| | | |
|---|---|---|
| Deutschland . . . . . | 45—735 | Telegramme |
| Oesterreich . . . . . | 64—839 | „ |
| Italien . . . . . | 104—636 | „ |
| Frankreich . . . . . | 91—744 | „ |
| England. . . . . | 178—715 | „ |
| Tschechoslowakei. . . . . | 260 | „ |
| Ungarn . . . . . | 121 | „ |

Nach dem internationalen Telegraphenvertrag sind die Verbindungen zwischen zwei Ländern bis zu einem Tagesverkehr von 500 Telegrammen mit Hughesapparaten zu betreiben. Für den Verkehr mit Deutschland würden nach dieser Bestimmung 6 Hughesverbindungen genügen, während heute 8 Leitungen mit Hughes, 3 mit Baudot und 2 mit Siemens-Schnelltelegraphenapparaten ausgerüstet sind. Den Verkehr mit Frankreich vermöchten 8 Hughesverbindungen zu bewältigen. Statt dessen werden 7 Leitungen mit Baudot und 5 mit Hughesbetrieb verwendet. Mit Italien arbeiten wir auf 1 Leitung mit Siemens-Schnelltelegraphenapparaten, auf 2 Leitungen mit Baudot und auf 4 Leitungen mit Hughesapparaten, während 5 Hughesverbindungen genügen würden. Der Verkehr mit England wird ausser durch die Marconi-Radiostation auf 4 Baudotverbindungen bewältigt. Den Bestimmungen des internationalen Telegraphenvertrages würden 3 Hughesleitungen gerecht werden.

An der Vereinfachung des internationalen Netzes ist unser Land nicht in gleicher Weise interessiert wie beim internen Netz, weil die grösseren Leitungsstrecken durchwegs auf das Ausland entfallen. Immerhin muss auch hier an eine wirtschaftliche Verwendung der Betriebsmittel gedacht werden. Es wäre z. B. durchaus angängig, den Verkehr der Leitungen Basel—Strassburg und Basel—Mülhausen und der Verbindungen Basel—Mannheim und Basel-Freiburg auf je eine Leitung zusammenzufassen. Ferner würde je eine Verbindung mit München, Stuttgart und Lyon vollauf genügen und schliesslich könnte auch auf eine der Verbindungen Westschweiz-Italien, auf eine der Leitungen nach Frankfurt am Main und auf die Leitung Zürich—Köln ohne Nachteil verzichtet werden. Die Ausserbetriebsetzung dieser Verbindungen bedarf der Zustimmung des Auslandes. Vorläufig sind schweizerischerseits keine Schritte unternommen worden, um die eine oder andere der erwähnten Massnahmen durchzuführen. Es sollen zunächst die Wirkungen der Umgestaltung des Netzes im Landesinnern abgewartet werden. Dagegen ist es sehr wahrscheinlich, dass beim Fortschreiten der Elektrifikation unserer Bahnen die eine oder andere der internationalen Verbindungen über die Landesgrenze hinaus verdoppelt werden muss. In einem solchen Falle würde hierzu in erster Linie eine der ungenügend belasteten Leitungen verwendet werden.

Gegen die Vereinfachung des Telegraphennetzes im angedeuteten Umfange kann eingewendet werden, dass es nicht klug sei, eine solche Massnahme auf dem Verkehrstiefstand der letzten Jahre fussen zu lassen. Dieser Einwand ist nicht stichhaltig. Abgesehen von den Jahren 1914 bis 1920 hat sich die Entwicklung des Telegrammverkehrs durchaus natürlich gestaltet. Eine Vergleichung der Verkehrszahlen der Jahre 1913 und 1923 zeigt, dass der interne Verkehr von 1,646,129 auf 1,243,370 und der Durchgangsverkehr von 1,308,852 auf 843,072 Telegramme zurückgegangen ist, während sich der internationale Endverkehr von 3,185,545 auf 3,394,881 Telegramme gehoben hat.

Der Rückgang des internen Telegrammverkehrs, der im Jahre 1923 den tiefsten Stand seit 1870 erreicht hat, ist eine Folge der Ausbreitung des Telephons, das in steigendem Masse die Nachrichtenübermittlung im Inlande an sich zieht. Je mehr das Telephon zu leisten imstande ist, um so mehr wird der interne Telegrammverkehr zurückgehen.

Der Rückgang des Durchgangsverkehrs erklärt sich aus den Veränderungen in der Zusammensetzung der europäischen Staaten nach dem Weltkrieg und aus dem Ausbau der drahtlosen Verbindungen, die insbesondere für den Verkehr zwischen Staaten, die weit auseinanderliegen, geschaffen worden sind.

Anderseits bewegt sich das Anwachsen des internationalen Endverkehrs im Rahmen der Vorkriegsjahre. Aller Voraussicht nach wird auch dieser Verkehr mit der Zeit seine Entwicklung verlangsamen, und zwar hauptsächlich dann, wenn die in Vorbereitung begriffenen Telephon-Fernverbindungen zustande kommen werden.

Die Verhältnisse sind auf alle Fälle soweit abgeklärt, dass es unnütz wäre, mit der Anpassung des Netzes an die Verkehrslage länger zuzuwarten. Wenn aber der Telegrammverkehr entgegen der Annahme, auf die sich das Projekt der Umgestaltung stützt, in stärkerem Masse zunehmen sollte, werden auch die eingeschränkten Betriebsmittel ausreichen, um mit einer solchen Entwicklung Schritt zu halten. Ein künftiger Ausbau wird ohnehin nicht die Erstellung neuer Leitungen, sondern die bessere Ausnützung bestehender Verbindungen anstreben. In dieser Richtung stehen noch viele Möglichkeiten offen: Es können mehr Verbindungen als bisher mit den leistungsfähigsten Apparaten ausgerüstet werden. Durch Duplexschaltung ist eine Erhöhung der Auf-

nahmefähigkeit der Leitungen um das Doppelte zu erreichen. Auf den Kabelleitungen können durch Einführung der Wechselstromtelegraphie bis sechs Apparate auf einer Leitung gleichzeitig betrieben werden. In diesen Möglichkeiten liegt eine genügende Sicherung gegen ein Versagen des Netzes im Falle namhafter Verkehrszunahme.

Die Umgestaltung unseres Telegraphennetzes bildet übrigens nur ein Teilstück der unerlässlichen Reorganisation des Telegraphenbetriebes, deren Endziel die Verbesserung der finanziellen Lage dieses Dienstes sein muss. Sie wird durchgeführt nach dem Grundsatz, die höchsten Leistungen mit dem geringsten Aufwand an Mitteln zu erzielen.

---

# Wie entstand das Fünf-Stromstösse-Alphabet?

Von F. Luginbühl, Zürich.

(Fortsetzung.)

Die Schrift erschien in Punkten, die für jeden Buchstaben in einer Reihe lagen. Von 6 imaginären Feldern des Streifens wurden immer nur 1 bis 3 Felder mit einem Punkt beschrieben. Das dem Stanzstreifen der Maschinentelegraphen verwandte Aussehen des Empfangsstreifens vom Apparat Davys veranlasst uns, die vorgesehenen ($3^3 - 1 =$) 26 Buchstaben hier wiederzugeben:

| Buchstaben | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. Feld |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | • | | | | | |
| B | | • | | | | |
| C | | | • | | | |
| D | | | | • | | |
| E | | | | | • | |
| F | | | | | | • |
| G | • | | • | | | |
| H | | • | | • | | |
| I | | | • | | • | |
| J | | | | • | | • |
| K | • | | | | • | |
| L | | • | | | | • |
| M | • | | | • | | |
| N | | • | • | | | |
| O | | | • | | | • |
| P | | | | • | • | |
| Q | • | | | | | • |
| R | | • | | | • | |
| S | • | | • | | • | |
| T | | • | | • | | • |
| U | • | | • | | | • |
| V | | • | | • | • | |
| W | • | | | • | | • |
| X | | • | • | | | • |
| Y | • | | | • | • | |
| Z | | • | • | | • | |

Für das Trennen der Wörter war kein leeres Feld frei — es hätte ein Buchstaben konventionell dafür bezeichnet werden müssen. Man kann sich vorstellen, dass das Lesen der Streifen keine Kleinigkeit gewesen wäre. So gut ersonnen der Apparat war, kam er doch seiner Kompliziertheit wegen nirgends in Gebrauch.

Noch einmal wurden ernsthafte Vorschläge gemacht, die auf den Variationen von 3 Stromzuständen (0, + oder — Stromrichtung) in 3 parallel verwendeten Leitungen fussten. Eine solche Anordnung ermöglicht $3^3 = 27$ verschiedene Zusammenstellungen, wovon 1 für das Zeichen „Ruhe" oder „Trennung" und Ruhezustand in Abzug kommt. 26 Variationen sind somit praktisch brauchbar und werden zur Bildung von 26 Zeichen (Buchstaben, Zahlen und Interpunktionszeichen) benützt.

Der Telegrapheningenieur der London and North Western Railway Company, Edward Highton, war von seiner Gesellschaft beauftragt worden, einen Telegraphenapparat zu erfinden, der die Nachteile der schon bekannten Systeme vermeiden und kein vorhandenes Patent berühren sollte. Gemeinsam mit seinem Bruder Henry nahm er im Januar 1848 ein Patent auf eine ganze Reihe von Anordnungen. Es wurden darin Einnadel- und Doppelnadel-Telegraphen mit hufeisenförmigen Magneten, ein Zeigertelegraph mit 1 Leitung und mehrere Typendrucker vorgeschlagen.

Ein gleichzeitig patentierter Zeigertelegraph sah die Benützung von 3 Leitungen vor. An einem Haken war eine Kette festgemacht, deren anderes Ende an einer Feder befestigt war, mit der die Kette gespannt erhalten wurde. Ein Streifen, auf dem Buchstaben und andere Zeichen in 26 genau gleichen Abständen aufgeschrieben waren, lag zwischen Kette und Feder; ihm gegenüber war eine Pfeilspitze angebracht, an der beim Bewegen der Kette der Streifen vorüberglitt und bei einem bestimmten Buchstaben Halt machte. In jedem der 3 Drähte war ein gerader Elektromagnet eingeschaltet, vor dessen beiden Enden je ein polarisierter Anker lagerte; der eine Anker sprach auf + Strom, der andere auf — Strom an. Die 6 Anker wirkten durch mechanische Uebertragung auf die Länge der Kette, und zwar in sechs verschiedenen Massen der Verkürzung. Dadurch wurde der Buchstabenstreifen vor der Pfeilspitze verschoben. Natürlich wurde von den 2 Ankern eines Relais durch einen Strom bestimmter (z. B. +) Richtung nur der eine umgelegt. Die Strecken, um welche die 6 Anker die Kette verkürzten und um welche sie somit den Streifen am Pfeil verschoben, entsprachen der Reihe nach 1 und 2, 3 und 6, 9 und 18 Buchstaben des Streifens. Von diesen 3 Gruppen wurde immer nur das eine Längenmass bewegt, und so war es möglich, durch die Betätigung des einen oder andern Ankers nur eines, oder zweier, oder aller drei Relais zusammen den Streifen beliebig um 1 bis 26 Felder zu verschieben, worauf ihn die Feder in die Ruhelage zurückbrachte. Man bekam A durch das Absenden eines + Stromes im Draht I; B durch das Absenden eines — Stromes im Draht I; C mit + in II, E mit + in I und + in II, nämlich 1 + 3 = 4 Felder; ferner H mit — in I und II, indem 2 + 6