

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 35 (1944)  
**Heft:** 21

**Artikel:** Die Entwicklung des Nachrichtenwesens in der Schweiz  
**Autor:** Muri, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1061605>

### **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:** 17.02.2026

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

# SCHWEIZERISCHER ELEKTROTECHNISCHER VEREIN

# BULLETIN

## REDAKTION:

Sekretariat des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
Zürich 8, Seefeldstrasse 301

## ADMINISTRATION:

Zürich, Stauffacherquai 36 ♦ Telefon 25 17 42  
Postcheck-Konto VIII 8481

Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet

XXXV. Jahrgang

N° 21

Mittwoch, 18. Oktober 1944

## Die Entwicklung des Nachrichtenwesens in der Schweiz

Vortrag, gehalten an der Generalversammlung des SEV vom 9. September 1944 in Neuenburg

von A. Muri, Bern

654(494)

Der Generaldirektor der PTT, Dr. h. c. A. Muri, gibt im folgenden einen umfassenden Ueberblick über die Entwicklung des Nachrichtenwesens in der Schweiz. Er selbst leitete diese glänzende Entwicklung initiativ und führend, von 1921 bis 1943, als Chef der Telegraphen- und Telephonverwaltung.

Einleitend wird dargetan, wie die Fortschritte der elektrischen Nachrichtentechnik von Anfang an immer nur durch die grundlegenden Forschungsarbeiten der Wissenschaft möglich wurden. Anschliessend wird das Werden, das Wachsen und die Bedeutung der Anlagen der schweizerischen PTT gezeigt.

Eine der grossen Leistungen war der seit 1918 erfolgte vollständige Umbau der Telegraphen- und Fernleitungsnetze (Verkabelung), hauptsächlich bedingt durch die Elektrifizierung der SBB. Heute sind 98 % aller Fernleitungen in Kabeln geführt. Die zweite grosse Aufgabe, die in der Zeit nach 1918 infolge der Zunahme des Telephonverkehrs gelöst werden musste, war die Automatisierung. In 5..6 Jahren wird sich der gesamte Inlandverkehr automatisch abwickeln. Gleichzeitig wurde die Fabrikation so ausgebaut, dass heute sämtliche für das Telephon nötigen Apparate und Anlagen in der Schweiz hergestellt werden können. Auch die Telegraphie machte grosse Fortschritte; besonders dem bereits viel benützten Fernschreiber steht eine bedeutende Zukunft bevor.

Grosse Leistungen verzeichnet auch die drahtlose Telegraphie und Telephonie. Deren Auswirkung ist heute, wo der drahtgebundene Auslandsverkehr durch die Zensur unterbunden ist, von gewaltiger Bedeutung. Man kann heute trotz Krieg aus der Schweiz nach allen Kontinenten telegraphieren und telefonieren.

Hand in Hand mit dieser Entwicklung ging eine grundlegende Vereinfachung der Organisation. Einem 360 %igen Verkehrsnotenzuwachs von 1920 bis 1943 steht eine Personalverminderung von 6522 auf 5081 gegenüber; das Anlagenkonto verfünffachte sich, die Einnahmen vermehrten sich 4mal. Gross und erfolgreich waren die Bemühungen, die Ausnützung der leistungsfähigen Anlagen zu vergrössern. Die Zunahme des Telephonverkehrs wurde von keinem anderen Verkehrsunternehmen erreicht. (Red.)

### I.

Von den grossen Errungenschaften des letzten Jahrhunderts für Wirtschaft und Kultur steht die Nachrichtentechnik wohl an erster Stelle, weil sie Raum und Zeit am schnellsten überbrückt und damit den Menschen untereinander zum Förderer aller wirtschaftlichen und kulturellen Beziehungen geworden ist. Es ist klar, dass eine so sprunghafte Entwicklung, die der Telephonie in den letzten Dezennien beschieden war, eine entsprechende Auswirkung auf das Telephonunternehmen selber haben musste. Die Aufgaben der Pionierjahre der

Le Directeur général des PTT, M. A. Muri, donne un aperçu général du prodigieux développement du service des télécommunications en Suisse. Il a pris lui-même l'initiative de ce développement et y a présidé de 1921 à 1943 en qualité de chef de l'administration des télégraphes et des téléphones.

En guise d'introduction, il fait remarquer combien les progrès réalisés dans la technique des télécommunications ont, dès le début, été favorisés par les recherches scientifiques, après quoi il retrace le développement futur et l'importance des installations de l'administration suisse des PTT.

Parmi les travaux importants, il convient de mentionner la mise en câble complète du réseau interurbain commencée en 1918, en grande partie imposée par l'électrification des CFF. Aujourd'hui, le 98 % de toutes les lignes interurbaines est en souterrain. La seconde et grande tâche qu'il a fallu accomplir depuis 1918 est l'automatisation du réseau téléphonique. Dans 5 ou 6 ans, tout le trafic téléphonique s'écoulera par la voie automatique. D'autre part, les moyens de fabrication ont été à tel point perfectionnés qu'à l'heure actuelle tous les appareils et toutes les installations téléphoniques se construisent en Suisse. La télégraphie, elle aussi, a fait de grands progrès; le téléscripteur, notamment, dont l'usage est déjà très répandu, a devant lui un bel avenir.

La télégraphie et la téléphonie sans fil assurent un trafic important qui se manifeste d'une façon toute particulière en un moment où le trafic international par fil est limité par la censure. On peut, actuellement et malgré la guerre, télégraphier et téléphoner de Suisse avec tous les autres continents.

L'administration a procédé, concurremment avec ce développement, à une simplification fondamentale de son organisation. Alors que, de 1920 à 1943, les notes de trafic ont augmenté de 360 %, le personnel, lui, a été réduit de 6522 à 5081 unités; le compte d'établissement a quintuplé et les recettes ont quadruplé. Aucune entreprise de communication n'a enregistré une augmentation de trafic aussi considérable que l'administration des téléphones. (Réd.)

Telegraphie und Telephonie, die, an ihrer Zeit gemessen, schon gross waren, bleiben weit hinter der Grösse der Entwicklungsprobleme und des Geschehenen zurück, die die technische, organisatorische und finanzielle Bereitschaftstellung des Unternehmens in der Zeitspanne seit dem Weltkrieg 1914/18 erforderten.

Wenn wir heute in die Anfänge der Nachrichtentechnik zurückblicken, in die Zeit der Einführung des Telegraphen in der Schweiz (1852), so kommen uns die damaligen Apparate fast wie Spielzeuge vor. Selbst die erst 60 Jahre zurückliegenden

ersten Telephone und deren Schaltpulte sind bereits zu ehrwürdigen Zeugen vergangener Zeiten geworden, und doch dienten sie beide schon der Ueberwindung von Raum und Zeit, wobei allerdings das Tempo vorerst mit demjenigen einer Postkutsche und der Eisenbahn konkurrieren musste, während bis zum Kriege Automobil und Flugzeug den Maßstab gaben. Hinzu kommt die im Laufe der Jahrzehnte durch die wachsenden Handels- und Verkehrsbeziehungen gehobene Bedeutung dieser raschen Verkehrsmittel und ein ihrer jetzigen grossen Leistungsfähigkeit entsprechendes Mass von Aufgaben in der Nachrichtenübermittlung.

Die Nachrichtenübermittlung, speziell das Fernmeldewesen, ist von jeher mit wissenschaftlicher Forschung auf das engste verbunden gewesen. Der erste Schritt, der die Fernmeldetechnik aus der Beschränktheit ihrer primitiven mechanischen und optischen Urformen befreite und ihr auf den Flügeln der Elektrizität die Bahn zur Ueberwindung der grössten Entfernungen eröffnete, war die Erfindung des *elektromagnetischen Telegraphen*. In der Tat gibt es wohl kaum ein zweites Gebiet der Technik, wo jeder Fortschritt so offenkundig und unmittelbar von den Ergebnissen wissenschaftlicher Forschung abhängt, wie gerade die Nachrichtentechnik. Dies trat besonders eindrucksvoll zutage, als die elektrische Telegraphie sich um die Mitte des vorigen Jahrhunderts anschickte, den grossen Sprung über das Weltmeer zu tun. Nachdem in der Guttapercha ein geeignetes Isoliermittel für unterseeische Telegraphenkabel entdeckt wurde und solche Kabel zwischen England und dem europäischen Festland sowie auf einigen Binnenmeerstrecken erfolgreich verlegt und in Betrieb genommen waren, schien für eine Kabelverbindung zwischen Europa und Amerika kein grundsätzliches Hindernis mehr zu bestehen. So fanden sich denn auch bald wagemutige Männer, die den Versuch unternahmen, England mit Nordamerika durch ein Telegraphenkabel zu verbinden. Der erste und ein weiterer Versuch schlugen fehl; die aufgewendeten grossen Kapitalien waren verloren. Ungelöst blieb die Frage, ob es mit den verfügbaren technischen Mitteln überhaupt möglich war, eine Kabelverbindung durch den Ozean herzustellen. Angesichts der ausserordentlichen wirtschaftlichen und politischen Bedeutung dieser Frage wurde eine aus den bedeutendsten Fachmännern und Gelehrten zusammengesetzte Kommission mit ihrem Studium beauftragt. Der Bericht, mit dem die Kommission ihre überaus gründlichen Untersuchungen abschloss, wird für alle Zeiten ein Vorbild technisch-wissenschaftlicher Forschungsarbeit bleiben. Er bejahte die Möglichkeit einer transatlantischen Kabelverbindung und wies die Wege zu ihrer Herstellung. Ein darauf unternommener dritter Versuch hatte vollen Erfolg. Der erwähnte Kommissionsbericht fusst unter anderem wesentlich auf der von *Thomson* entwickelten mathematischen Theorie der Ausbreitung elektrischer Stromimpulse in langen Kabeln. Erst durch die Beachtung dieser Theorie und ihrer praktischen Folgerungen ist es also möglich

geworden, transozeanische Telegraphenverbindungen herzustellen.

Wie in der Telegraphie, sehen wir auch im *Fernsprechwesen* die wissenschaftliche Forschung als Ursprung aller entscheidenden Fortschritte. Beim Versuch, Fernsprechverbindungen über grössere Entfernungen herzustellen, zeigte sich, dass die Leitungen und Kabel die Fernsprechströme weniger gut und weniger weit zu übertragen imstande sind als die Telegraphierimpulse. Auch in diesem Falle haben rein wissenschaftliche Untersuchungen die Ursache enthüllt und die Wege zur Verbesserung gewiesen. Schon vor der Erfindung des Fernsprechers hatte der grosse Physiker *Gustav Kirchhoff* eine Theorie der Fortpflanzung elektrischer Ströme in Leitungen entwickelt, die insofern über die Kabeltheorie *William Thomsons* hinausging, als darin auch der Einfluss der Selbstinduktion berücksichtigt war. Thomson war durchaus berechtigt gewesen, die Selbstinduktion zu vernachlässigen, da sie bei den verhältnismässig langsam aufeinanderfolgenden Telegraphierimpulsen keine merkliche Rolle spielt; für die beim Sprechen im Telephonapparat entstehenden schnellen Stromwechsel darf die Wirkung der Selbstinduktion aber keineswegs ausser acht gelassen werden. In den Jahren zwischen 1880 und 1890 ist Kirchhoffs Theorie wesentlich erweitert und vor allem im Hinblick auf ihre Anwendungen in der Fernschreib- und Fernsprechtechnik ausgebaut worden. Die Fernsprechtechniker allerdings nahmen in den ersten 15...20 Jahren der Entwicklung des Fernsprechers von diesen theoretischen Arbeiten keine Notiz, da ihr Interesse ausschliesslich den konstruktiven Fragen zugewendet war. Infolgedessen konnten sie es sich nicht erklären, weshalb telephonische Verbindungen im Gegensatz zu den telegraphischen nur auf verhältnismässig kurze Entfernungen möglich waren, und vor allem vermochten sie nicht den Weg zum Fortschritt zu erkennen. Es ist das grosse und unvergängliche Verdienst von *Michael I. Pupin*, Professor an der Columbia-Universität in New York, die in den Arbeiten von Kirchhoff verborgen gebliebenen wissenschaftlichen Erkenntnisse für die praktische Nutzenanwendung in der Fernsprechtechnik ausgewertet zu haben. Durch das von ihm erfundene und nach ihm benannte Verfahren der «Pupinisierung» von Fernleitungen und Kabeln ermöglichte er der Telephonie den ersten bedeutsamen Schritt zum Weitverkehr.

Auch die zweite grosse Erfindung, die Verstärkerröhre, die die Telephonie in bezug auf die Reichweite aller Fesseln entledigt hat, so dass wir heute jede auf der Erde vorkommende Entfernung telephonisch überbrücken können, geht auf rein wissenschaftliche Forschungsarbeit zurück. Lange Jahre hindurch hatten sich die Konstrukteure der Fernsprechtechnik mit erheblichem materiellem Aufwand, aber nur mit mässigem Erfolg, redlich bemüht, nach dem Vorbild des mechanischen Telegraphenrelais einen Fernsprechverstärker zu bauen. Die wirkliche Lösung kam von anderer Seite; sie

war wiederum der reinen Forschungsarbeit entsprungen und beruht auf der merkwürdigen Eigenschaft der elektrischen Strömung im Hochvakuum.

Wie allgemein bekannt, baut sich die Entwicklung des Radios auf *Heinrich Hertz'* Entdeckung der elektromagnetischen Wellen auf. Diese Entdeckung war kein Zufallsprodukt, sondern das Ergebnis einer vollkommen systematischen Forschungsarbeit. Die Existenz elektromagnetischer Wellen war schon von *James Clerk Maxwell* vorausgesagt worden; ihr experimenteller Nachweis durch *Hertz* bedeutete eine glänzende Bestätigung der kühnen Hypothesen *Maxwells*, insbesondere auch seiner elektromagnetischen Theorie des Lichtes, und führte zugleich eine Umwälzung der herrschenden Vorstellungen vom elektromagnetischen Feld herbei. *Hertz* dachte nicht an eine technische Auswertung seiner Entdeckung; aber schon 10 Jahre später zeigte *G. Marconi* den Weg zur drahtlosen Fernübertragung von Nachrichten mittels elektrischer Wellen.

Die Entwicklung der drahtlosen Telegraphie von ihren Anfängen bis auf den heutigen Tag zeigt so recht die enge Verflechtung von wissenschaftlicher Forschung und technischem Fortschritt. Naturerscheinungen, die, wie die *lichtelektrische Elektronenauslösung*, die *elektro-optische Doppelbrechung* (Kerr-Effekt), die *Piezoelektrizität*, vorher nur wissenschaftliches Interesse hatten, wurden in den Bereich der technischen Anwendungen gezogen und haben manche wichtige Neuerung überhaupt erst lebensfähig gemacht, so zum Beispiel zuverlässige Radioverbindungen nach den fernsten Ländern, hochwertige Bildübertragungen und das Fernsehen.

Umgekehrt haben die Anforderungen der Nachrichtentechnik in manchem Gebiet der Naturwissenschaft, und nicht zuletzt auch in der Starkstromtechnik einen ungeahnten neuen Aufschwung hervorgebracht; hierzu gehört namentlich die Akustik, die lange Jahre hindurch nicht mehr recht vorwärtsgekommen war, aber durch die ihr vom Radio, von der Schallplattentechnik und vom Tonfilm gestellten Aufgaben eine Blütezeit erlebt. Die wissenschaftlichen Fortschritte auf diesem Gebiete haben nicht nur zu einer vorher kaum für möglich gehaltenen Qualität der elektrischen und mechanischen Klangwiedergabe geführt, sondern auch weitgehende Erkenntnisse in der Bau- und Raumakustik zutage gefördert; wir können heute die Hörsamkeit eines Raumes im voraus nach dem Entwurf beurteilen, während früher der Architekt es als einen glücklichen Zufall betrachten musste, wenn ein von ihm gebauter Raum auch eine gute Akustik aufwies.

Die Erkenntnis, dass nur planvolle, zielbewusste Forschungsarbeit zu entscheidenden technischen Fortschritten zu führen vermag, blieb lange Zeit auf wenige führende Köpfe der Privatindustrie beschränkt. Durch die Errichtung des Institutes für technische Physik an der ETH und die Gründung der Gesellschaft zur Förderung der Forschung auf dem Gebiete der technischen Physik an der ETH

in Verbindung mit der Industrie, hat auch die Schweiz der Forschung die nötige Aufmerksamkeit geschenkt. Diese Zusammenarbeit zur Förderung der Forschung ist ein erfreuliches Zeichen für die Bedeutung, die der Wissenschaft als Grundlage allen Fortschrittes in vielen Kreisen beigemessen wird. Ein an natürlichen Reichtümern und an Rohstoffen so armes Volk ist mehr als andere darauf angewiesen, diesen Mangel durch die Entwicklung seiner geistigen Kräfte und die Ausfuhr von Geistesprodukten auszugleichen, wenn es nicht durch andere erdrückt werden soll.

## II.

War schon die elektrische Zeichenvermittlung eine Erfindung von grosser Auswirkung, so brachte die Ton- und Sprachübertragung eine noch viel grössere Umwälzung in der Nachrichtenvermittlung, deren Möglichkeit in 60jähriger Entwicklung noch lange nicht erschöpft ist, trotzdem das gesprochene Wort bereits von Kontinent zu Kontinent den Erdball umkreist. Als im Jahre 1877 das Telephon von Amerika über England und Deutschland nach der Schweiz kam und man die praktische Tragweite der Neuerung erkannte, aber gleichzeitig auch die drohende Entwertung des Telegraphen voraussehen konnte, fiel es dem Bundesrat nicht leicht, diesen neuen Gast als zum Telegraphenwesen gehörend, als Bundessache vorzuschlagen. Trotzdem privatwirtschaftliche Initianten damals der Befürchtung Ausdruck gaben, «das Staatsmonopol könnte zum Radschuh der wissenschaftlichen Fortbewegung werden», wurde die Telephonie in das Telegraphenregal einbezogen, und im Jahre 1881 konnten die ersten Telephonnetze dem Betrieb übergeben werden. Die Abonnementsgebühren betrugen Fr. 150.— für Private und Fr. 100.— für Behörden, wobei die freie Telephonbenützung im engbegrenzten Stadtverkehr inbegriffen war. Bereits ein Jahr später wurde die erste Telephonverbindung Zürich-Winterthur eröffnet, das Telephonunternehmen fing an Fuss zu fassen und erhielt mit dem Bundesgesetz von 1889 seine gesetzliche Bestätigung. In seiner Botschaft von 1888 zum Gesetzesentwurf sprach der Bundesrat vom Ideal, das dem Publikum vorschwebte, in der Schweiz von einem beliebigen Ort aus mit einem beliebigen andern sprechen zu können, betonte aber gleichzeitig die sehr grossen Hindernisse zur Herstellung eines befriedigenden Betriebes über eine oder mehrere Zwischenstationen. Es wurde hervorgehoben, dass im lokalen Rayon das Telephon rascher und besser sei als der Telegraph, dass aber bei längern Distanzen der Telegraph den Vorrang verdiene. Aber schon nach vier Betriebsjahren überstiegen die telephonischen Nachrichten die telegraphischen, und obschon es 38 Jahre dauerte bis die ersten 100 000 Abonnenten beisammen waren (1881...1919), stellte die damalige Verkehrsentwicklung die Vermittlungstechnik und den Leitungsbau vor immer neue und grosse Aufgaben und erforderte immer mehr finanzielle Mittel. Wenn man bei den Lokalnetzen immer mehr vom oberirdischen zum unterirdischen Bau überging, so war man beim Fernleitungsbau sozusagen



nur auf den oberirdischen Bau angewiesen. Infolge Verkehrszuwachs mussten die interurbanen Leitungen beständig ausgebaut und sogar Entlastungsleitungen über Privatgebiet erstellt werden, was infolge der immer grösser gewordenen Widerstände bei der Landwirtschaft mit Schwierigkeiten verbunden war. Zu all diesen Schwierigkeiten gesellte sich die gegen Ende des Weltkrieges beschlossene Elektrifizierung der SBB<sup>1)</sup>, die ein Verbleiben der

Diese Rohrkanalisation, mit einem lichten Rohrdurchmesser von 250...300 mm, erstreckt sich von Genf über Lausanne nach Bern - Olten - Zürich - Winterthur - Frauenfeld - St. Gallen. Neben den Teilstücken Zürich - Thalwil - Arth/Goldau, Luzern - Altdorf und Bellinzona - Chiasso wurden, im Zusammenhang mit der Gotthard- und Simplon-Elektrifizierung, auf den verkehrsreichen Strecken Lausanne - Montreux - Aigle, Olten - Liestal - Basel

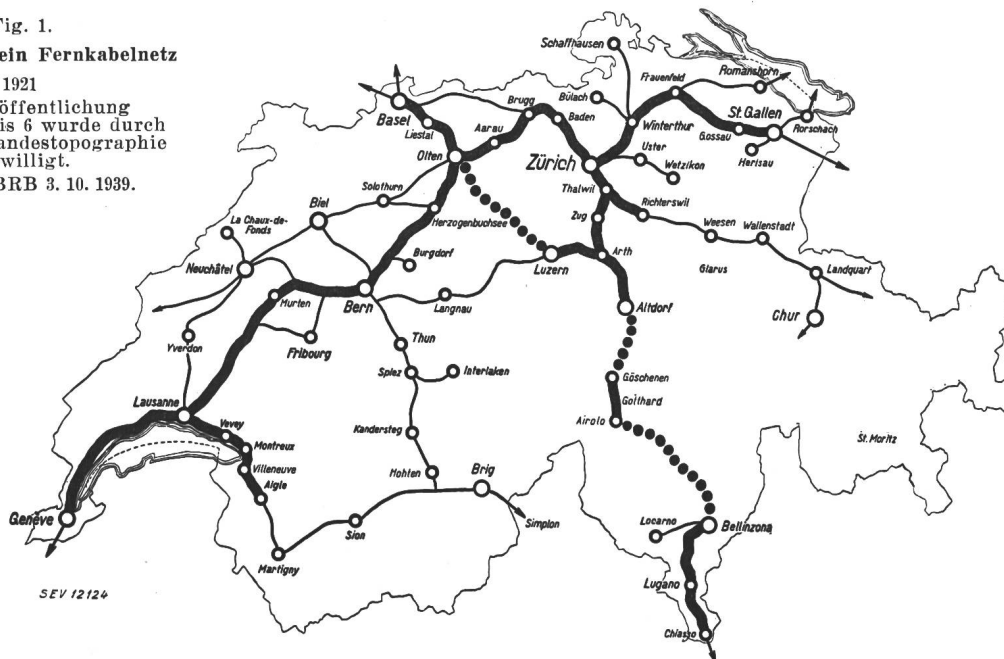
Fig. 1.

## Projekt für ein Fernkabelnetz

1921

Die Veröffentlichung der Fig. 1 bis 6 wurde durch die Eidg. Landestopographie bewilligt.

Nr. 6103 BRB 3. 10. 1939.



grossen Leitungsstränge längs dem Bahnkörper verunmöglichte. Ein vollständiger Neubau des Telegraphen- und Fernleitungsnetzes war die Folge. Bei Beginn der Elektrifizierung im Jahre 1918 kam aber nur eine oberirdische Verlegung in Frage, weil die Fernkabeltechnik noch ungenügend entwickelt war und überdies die Kabel nur zu stark übersetzten Preisen erhältlich waren und für längere Strecken sich überhaupt als unbrauchbar erwiesen. Deshalb mussten bei der Elektrifizierung von Bern - Thun, Brig - Sitten und sogar auf der Bergstrecke Altdorf - Gotthard - Bellinzona (1919/20) oberirdische Stränge auf Privatgebiet erstellt werden. Unterdessen waren aber die Anfangsschwierigkeiten in der Beschaffung der Fernkabel behoben, und man war auch zur Einsicht gekommen, dass die Verlegung auf oberirdischem Wege auf die Dauer nicht befriedigen konnte. Man verliess schon während der zweiten Elektrifizierungsetappe der Gotthardbahn den oberirdischen Leitungsbau und ersetzte ihn durch Erdkabel. Trotz den damaligen schwierigen Verhältnissen und der prekären Lage der Telegraphenverwaltung wurde bereits 1921 für den Hauptteil der Elektrifizierung — die schweizerische Hochebene — der Bau einer durchgehenden Rohrkanalisation, die die Bedienung der grösseren Zentren in sich schloss, beschlossen und während den Krisenjahren 1922...1925 zum grössten Teil als Notstandsarbeit durchgeführt.

<sup>1)</sup> Bull. SEV 1943, Nr. 20, S. 587.

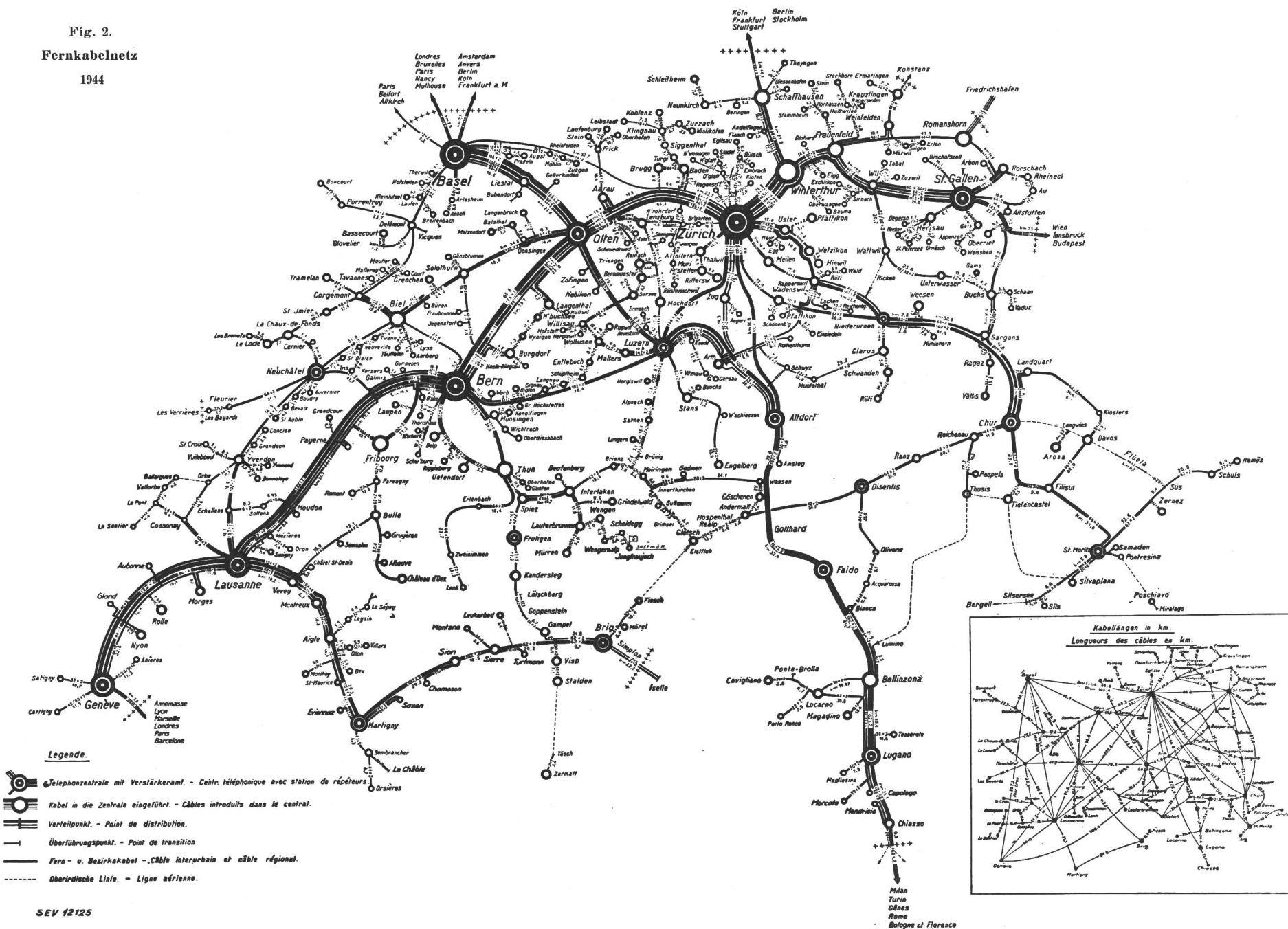
und Thalwil - Wädenswil ebenfalls Rohrleitungen erstellt.

Diese Bauart gibt die Möglichkeit, jederzeit der Entwicklung entsprechend neue Kabel ohne Strassenaufbruch nachzuziehen und so die Kapazität der ersten Kabelanlage auf ein Minimum zu beschränken, ohne die weitere Entwicklung zu hemmen. Die Uebergangszeit vom oberirdischen zum unterirdischen Betrieb wurde erschwert durch die Verteilung der Elektrifizierung auf drei verschiedene Baugruppen, entsprechend den drei Bundesbahnkreisen. Die Aufrechterhaltung des Telephonbetriebes war keine einfache Sache und verlangte grosse Leitungsverschiebungen und Abtauschungen, um die Homogenität der Leitungen so weit als möglich aufrecht erhalten zu können. Im Jahre 1927 wurde die erste Etappe, die die beschleunigte Elektrifizierung umfasste, erledigt und seither konnte das Kabelnetz, der Entwicklung des Telephons entsprechend, ausgebaut und erweitert werden. Heute sind bereits 98 % aller Fernleitungen in Kabeln geführt.

### III.

Nach dem Weltkriege hatte die Telegraphenverwaltung nicht nur die Sorge der Verkabelung des Ferntelefonnetzes, sondern ein anderer, ebenso wichtiger Faktor harpte einer Lösung. Während des Krieges war die Vergrösserung oder der Neubau von Telephonzentralen infolge Abhängigkeit vom

Fig. 2.  
Fernkabelnetz  
1944



Ausland so gut wie ausgeschlossen. Infolgedessen, sowie durch die grosse Telephonentwicklung in den Jahren 1919/20 waren die Telephonanlagen in den Hauptstädten Genf, Lausanne, Bern, Basel und Zürich erweiterungsbedürftig und grösstenteils auch abgenützt. Wie beim Fernleitungsnetz konnte es sich nicht um einen Ersatz oder eine Erweiterung der damaligen bestehenden Handzentralen durch ein gleichartiges System handeln, weil überall die Maximalkapazität für einen Handmultipel von 10 000 Teilnehmern bereits erreicht oder sogar schon überschritten war und die Erstellung von Zwillingszentralen oder überhaupt die Einführung des Mehrzentralensystems zur Anwendung kommen musste. Es war aber bekannt, dass Handämter im Zwillings- oder Mehrzentralenbetrieb unerwünscht und betriebshemmend sind. Nur durch die Einführung der Automatik<sup>2)</sup> konnte hier Remedur geschaffen werden. Sie gestattete ebenfalls eine Dezentralisation der Anlagen in den grösseren Städten durch Unterteilung des Netzes. Von dieser Möglichkeit wurde in Zürich, Bern und Genf Gebrauch gemacht, während in Lausanne, Basel und St. Gallen im gleichen Gebäude sämtliche Lokalzentralen und Fernämter konzentriert wurden. Der Uebergang zur Vollautomatik im Gegensatz zur Halbautomatik, wo die Wählereinrichtungen nicht vom Teilnehmer direkt, sondern noch von einer Vermittlerin (Telephonistin) gesteuert werden, war ein grosser Schritt und brachte auch grosse Umwälzungen und Schwierigkeiten mit sich in den Teilnehmerinstallationen. Das neue System fand überall gute Aufnahme, und heute wäre die Rückkehr zum Handbetrieb in diesen Zentren nicht mehr denkbar. Es gehört zu den Partikularitäten des Telephonbetriebes, dass die Entwicklung, die sich im Leitungsbau zwangsläufig einstellte — so vom oberirdischen Leitungsbau der Lokalanlüsse in den grossen Städten zum Kabelbau, der sich dann auf die mittleren und kleineren Ortschaften ausdehnte, alsdann vom oberirdischen Freileitungsbau zum Fernkabelnetz, das nachträglich auch Leitungen zweiten Ranges, die sogenannten Bezirks- und Vorortskabel mit sich zog — auch auf die Automatik in mittleren und kleineren Ortschaften übergriff, welche letztere jetzt bereits schon stark im Ferndienst zur Anwendung gelangt. Da aber die Automatik aus verschiedenen praktischen, finanziellen und nicht zuletzt aus humanitären Gründen nicht überall innert kurzer Zeit durchgeführt werden konnte, wurden inzwischen hauptsächlich Zentralen mittlerer Grösse auf das ZB-System mit Universalbedienung umgebaut und in den grossen Städten die sogenannten Schnelldienstämter mit automatischer Gesprächszählung gebaut. Gegenwärtig sind 90 % aller Teilnehmer automatisiert, und wir gedenken innert 5...6 Jahren die Reorganisation des ganzen Netzes durchzuführen, wo dann nicht nur der Lokal- und Bezirksverkehr, sondern auch der Fernverkehr — mit Ausnahme des internationalen Verkehrs — sich automatisch abwickeln wird.

<sup>2)</sup> Bull. SEV 1942, Nr. 25, S. 732.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich nicht unerwähnt lassen, dass wir bis zum Jahre 1922 für die Belieferung der Zentralen und sogar teilweise für Abonnenstationen vom Ausland abhängig waren. Durch die zielbewusste und tatkräftige Mitwirkung der schweizerischen Schwachstromindustrie, vorab der Hasler A.-G., gelang es uns, vorerst sämtliche neuen Handzentralen und Apparate für Abonenteneinrichtungen und alsdann sämtliche Automatenzentralen in der Schweiz herzustellen. Heute sind wir im Zentralen- und Apparatebau vom Auslande vollständig unabhängig, alles wird in der Schweiz fabriziert. Schon in Friedenszeiten war das für die Schweiz eine äusserst willkommene Arbeitsbeschaffung, indem Tausende von Arbeitern auf einem neuen Gebiete, das sich für die bekannte schweizerische Präzisionsarbeit vorzüglich eignete, Beschäftigung fanden. Der durch die Automatisierung bedingte Ausfall von weiblichen Hilfskräften, ich meine die Telephonistinnen, konnte durch Mehrbeschäftigung von männlichen Kräften, von Monteuren, mehr als wettgemacht und somit verschmerzt werden. Aber gerade jetzt, wo wir ringsum von der Welt abgeschnitten sind, bedeutet die Loslösung vom Auslande einen kaum hoch genug zu schätzenden Wert für unser Land. Denn trotz allen Schwierigkeiten, die der lange Krieg uns in der Materialbeschaffung verursacht, dürfen wir behaupten, dass der Telephonverkehr in der Schweiz, im Gegensatz zu 1914/18, wo in den Hauptverkehrsstunden nur dringende Gespräche mit 3facher Taxe und Wartezeiten bis zu 5 Stunden zustande kamen, immer noch als gut bezeichnet werden darf.

Man hat während den Krisenjahren und auch jetzt während des Krieges, vielfach die Technik, ich sage, die unpersönliche Technik, als Sündenbock hinstellen versucht, indem die Technik Schuld an der massenhaften Ueberproduktion und an der Verdrängung der Handarbeit durch Maschinen ist, wie z. B. bei der Automatik. Es ist dies nun wahrlich eine bequeme Ausflucht, um sich selbst in Unschuld zu wiegen. Die Technik ist eine gewaltige, die weltumspannende Macht. Wer sich ihrer verschliesst, kommt ins Hintertreffen. Leider wirkt sie sich in zwei Richtungen aus: in friedlicher, die Menschen verbindender — und in kriegerischer, die Menschen trennender Richtung, oder auch im glücklichen Aufbau und in der schrecklichen Zerstörung aller Güter, die die Menschenhand geschaffen hat. Ich will heute nicht von letzterer sprechen, aber eins darf ich sagen: Sicher ist, dass, solange die schwere Aufgabe, die im Menschen selbst begründet ist, nicht gelöst ist, der Ausblick in die Zukunft eher düster bleibt; aber daran trägt doch die Technik keine Schuld!

#### IV.

Wenn auch durch die sprunghafte Entwicklung des Telephons der Telegraph immer mehr ins Hintertreffen kam, so darf man ihn dennoch nicht als quantité négligeable ignorieren. Er hat vor dem Aufstieg des Telephons eine glänzende Entwicklung hinter sich. Vom einfachen Morseapparat ging man

über zum Typendruckapparat, Systeme Hughes und Baudot, und alsdann zum Maschinenschnelltelegraph, der mit Hilfe vorgestanzter Papierstreifen bis zu 1000 Buchstaben in der Minute, und zwar gleichzeitig in beiden Richtungen, übertragen konnte und damit wohl die höchste, auch heute noch nicht übertroffene Ausnützung eines Telegraphenweges gestattete. Das genügte aber nicht, und man war sich klar, dass, wenn der Telegraph mit dem Fernsprechverkehr einigermaßen Schritt halten sollte, er sich die verbesserten Telegraphenwege in den Fernkabeln zu eigen machen musste, ohne jedoch teurer zu werden. Das führte auf längeren Strecken zur Anwendung der Wechselstromtelegraphie, die mit Hilfe abgestimmter Wellen die gleichzeitige Unterbringung von zwölf getrennten Telegraphiewegen in eine Fernkabelleitung gestattete und, auf kurzen Strecken, zur Errichtung der Unterlagerungstelegraphie, die durch elektrische Trennung der Sprechströme und Telegraphieströme die gleichzeitige Benützung ein und derselben Kabelleitung für Zwecke des Telegraphierens und des Telephonierens ermöglichte. Im weitem benutzte man sehr weitgehend die sogenannte Achter-Schaltung, wo zwei Telephonvierer für die Hin- und zwei weitere für die Rückleitung geschaltet wurden, unter gleichzeitiger Benützung der Basis- und Vierstromkreise für die Telephonie. Dadurch wurden die oberirdischen Stromkreise vollständig ausgeschaltet.

Die Verbesserung der Telegraphenleitung durch ihre Führung in Kabeln begünstigte die rasche Verbreitung eines neuartigen Telegraphenapparates, des *Fernschreibers*, der, äusserlich einer gewöhnlichen Schreibmaschine gleichend, mechanisch und elektrisch aus dem früheren Schnelltelegraphenapparat entwickelt wurde. Sein Hauptvorteil ist, dass er von jedem des Maschinenschreibens Kundigen leicht bedient werden kann, und dass der Gegenapparat bei Bedarf die Telegramme auch bei Abwesenheit der Bedienungsperson selbsttätig niederschreibt. Der Fernschreiber hat bei uns praktisch alle früheren Telegraphenapparate verdrängt. Maschinentelegraph, Baudot und Hughes gehören der Vergangenheit an. Morseapparate konnten sich nur noch in kleinen Bureaux behaupten, weil sie billiger sind als die Fernschreiber. Der Fernschreiber hat nicht nur den internen Verkehr, sondern er hat auch den zwischenstaatlichen Verkehr erobert, und es ist durch Spezialschaltungen gelungen, ähnlich wie beim Telephon, Telegraphenabonnenten zu gruppieren, die im Inland und mit gewissen Ländern, vorab mit Deutschland und Holland, direkt miteinander schriftlich verkehren können und wie beim Telephon sofort die gewünschte Antwort erhalten. Dieser direkte Verkehr hat den Vorteil, dass er unsere Telegraphenanstalten wenig oder gar nicht belastet, und dass das, was man beim Telephon, je nach der Nachricht, vermisst, durch das geschriebene Wort festgehalten wird. Die Bestrebungen der Nachkriegszeit werden dazu führen, dass dieses schnelle und sichere Verkehrsmittel sich auf dem Kontinent stark entwickeln wird. Es müs-

sen zwischen den grösseren Verkehrszentren Europas, ähnlich wie beim Telephon, direkte Verkehrswege geschaffen werden, die den Telegraphenabonnenten mit grösserem Verkehr gestatten, automatisch untereinander verkehren zu können.

Dadurch kommen wir zu der etwas seltsamen Erkenntnis, dass das Telephon, als Konkurrent und als Todfeind des Telegraphen, nun selber am eigenen Leibe erfahren muss, was die durch die Entwicklung der Telegraphentechnik hervorgerufene Konkurrenz bedeutet, die aber voraussichtlich anderseits wieder beim Telephon weitem technischen Neuerungen rufen wird. Aber diesen Wettkreislauf kann man schlussendlich nur begrüssen, weil er dem Ganzen, das heisst der Volkswirtschaft, dient.

## V.

Eine weitere Umwälzung brachte die *drahtlose Telegraphie und Telephonie*. Während des Weltkrieges 1914/18 war die Schweiz nur auf die eigenen Drahtverbindungen mit dem Auslande angewiesen. Der ganze schweizerische Telegraphenverkehr wurde von den kriegführenden Parteien zensiert und viele Telegramme zurückgestellt oder überhaupt nicht weiterspediert. Diese schweren Uebelstände erweckten auch bei uns das Bedürfnis nach drahtloser Uebermittlung. Der erste praktische Versuch wurde anlässlich der ersten Tagung des Völkerbundes in Genf im Jahre 1920 gemacht. Im Jahre 1921 erfolgte die Gründung einer drahtlosen Gesellschaft — der Marconigesellschaft — mit Beteiligung der Eidgenossenschaft und einiger Privaten und die Erstellung eines Senders in Münchenbuchsee, der für den Kontinent bestimmt war. Man verzichtete damals auf einen Grosslangwellensender für Uebersee, und zwar aus finanziellen Gründen. Einige Jahre später folgte infolge Betriebszuwachs ein zweiter Sender in Münchenbuchsee. Die Bedürfnisse des Völkerbundes führten alsdann zur Erstellung der Sendestation Prangins, mit deren Betrieb die frühere Marconigesellschaft — jetzt Radio-Schweiz A.-G. — betraut wurde. Neben einem Langwellensender für den Kontinent wurde zum erstenmal in der Schweiz auch ein Kurzwellensender für Uebersee installiert. Radio-Schweiz A.-G. ergänzte in der Zwischenzeit auch ihre Installationen in Münchenbuchsee, wo allmählich verschiedene Kurzwellensender für Uebersee und teilweise auch für den Kontinent erstellt wurden. Der kommerzielle Radiobetrieb mit Uebersee von Münchenbuchsee aus wurde im Jahre 1931 mit Nordamerika eröffnet, während via Prangins ebenfalls nach der Erstellung der dortigen Station Ueberseeverkehr mit Südamerika, China und Japan aufgenommen wurde.

Mit dem Rückkauf von Prangins durch Radio-Schweiz A.-G. im Jahre 1941 wurden sämtliche Radioinstallationen Eigentum der Radio-Schweiz A.-G., die während des gegenwärtigen Krieges den gesamten Ueberseeverkehr und teilweise auch den Verkehr mit dem Kontinent zu bewältigen hat. Mit dem beständigen Anschwellen des Kriegsverkehrs war das eine schwere, aber auch eine lohnende Aufgabe, und wir dürfen uns glücklich schätzen,



dass beim Kriegsausbruch die Installationen der Radio-Schweiz A.-G., die allerdings noch vervollständigt wurden, allen Bedürfnissen genügen konnten, so dass sich der gesamte Verkehr ohne Verspätungen abwickelt. Nach Kriegsende wird sich Radio-Schweiz A.-G. mehr und mehr mit dem Ueberseeverkehr zu beschäftigen haben und die direkten Beziehungen ohne Zwischenstationen zu fördern suchen.

Einen besondern Zweig bildet die bei der Radio-Schweiz A.-G. seit 1942 eingeführte *Bildtelegraphie*, die nach dem Kriege immer mehr, und zwar sowohl auf Draht, als auch drahtlos, Verbreitung finden wird.

\*

Bis zum Jahre 1940 war die Schweiz in bezug auf den telephonischen Ueberseeverkehr vollständig auf das Ausland und zur Hauptsache auf England angewiesen. Die gespannte internationale Lage in den Jahren 1937/38 weckte auch bei uns das Bedürfnis nach unabhängigen, direkten telephonischen Beziehungen mit Uebersee, und der Bau einer Kurzwellenstation wurde bereits 1938 beschlossen und innert zwei Jahren, trotz mannigfachen Schwierigkeiten, durchgeführt. Am 10. Juli 1940 wurde über den Kurzwellensender Schwarzenburg die direkte Telephonverbindung Bern - New-York eröffnet, über die ausser den Vereinigten Staaten auch Mexiko und Zentralamerika erreichbar sind. Es folgte im September und November der direkte Verkehr mit Japan und Korea, bzw. mit ganz Südamerika. Während des Krieges wurden im weitem infolge Unterbruchs der Drahtverbindungen direkte Telephonverbindungen mit England, Spanien und Portugal eröffnet.

Weitere wünschbare Verbindungen, z. B. solche mit den nordischen Staaten, dem Balkan und der Türkei, scheiterten leider an den ungenügenden technischen Ausrüstungen der betreffenden Länder. Voraussichtlich wird nach dem Kriege mit der Beseitigung der strengen Zensurmassnahmen, die praktisch nur noch Staats- und Pressegespräche zulassen, der drahtlose Ueberseeverkehr stark anwachsen und einen weitem Ausbau der technischen Anlagen bedingen.

Für alle Völker, und insbesondere für uns Schweizer, hat der Weltsprechverkehr eine ganz besondere Bedeutung. Kein Kulturvolk ist noch so sesshaft, dass es in seinen Sitzen und Grenzen bleibt. Jedes Volk ist darauf angewiesen, immer wieder wertvolle Kräfte vom heimatlichen Volkskern sich abspalten und in die Ferne ziehen zu lassen. Sie dem eigenen Volkstum zu erhalten und nicht im fremden Gastvolk aufgehen zu lassen, ist Pflicht des Stammvolkes. Das ganze Erdenrund ist übersät mit abgesprengten Familien- und Volksteilen. Was es da bedeutet, wenn ein Sprechverkehr möglich ist, bei dem die vertraute Stimme von Mund zu Ohr geht und die Heimgebliebenen im unmittelbaren Gedankenaustausch an den Sorgen und Nöten des Ausgewanderten, aber auch an seinen Freuden und Erfolgen teilnehmen können, bedarf keiner nähern Ausführung. Jedem, dem einmal über den weiten Ozean hinweg die Stimme ins Ohr

geklungen ist, wird es ein unvergessliches Erlebnis sein, und er wird dem technischen Fortschritt danken, der ihm solches geschenkt hat. —

## VI.

Der vollständige Neubau des Fernleitungsnetzes mit dem gleichzeitigen Uebergang vom zentralen Handbetrieb zur Automatik verlangte gebieterisch eine durchgreifende Reorganisation des Bau-, Verwaltungs- und Betriebsdienstes. Es war unmöglich mit der alten Ordnung, die seit dem Inkrafttreten des Organisationsgesetzes von 1907 bestand, eine solche durchgreifende Umstellung vorzunehmen, ohne von Grund auf den ganzen Verwaltungsaufbau zu ändern und vorerst zu vereinfachen. Dazu gesellten sich noch finanzielle Schwierigkeiten, denn die Rechnung von 1921 schloss bereits mit einem Fehlbetrag von 2 Millionen Franken ab. Bei eingehender Untersuchung des ganzen Verwaltungsbetriebes zeigte es sich, dass man mit der Aufteilung des schweizerischen Netzes in 69 Bauämter viel zu weit gegangen war. Neben der Oberbehörde amteten als reiner Verwaltungskörper noch 6 Kreisdirektionen und 3 Sektionen. Diese Zwischeninstanzen, die z. Z. des oberirdischen Baues und des einfachen Handbetriebes noch einigermassen berechtigt waren, konnten bei Wahrung einheitlicher Grundsätze für die Lösung der schwierigen Zukunftsaufgaben nicht mehr als direkte Zwischenorgane aufrecht erhalten werden. Zudem war die Vereinfachung der Verwaltung mit Vermeidung jeder Doppelarbeit oder Doppelspurigkeit höchstes Gebot. Es konnte sich aber nicht darum handeln, dieses Zwischenglied einfach auszuschalten, denn es wäre kaum denkbar gewesen, dass die Oberbehörde den direkten Verkehr mit sämtlichen 69 Bauämtern hätte übernehmen können ohne ihren eigenen Beamtenkörper dementsprechend zu erweitern. Die Kreisdirektionen wurden als direkte Zwischenorgane nur nach und nach in Baubureaux umgewandelt, aber parallel zu dieser Aktion wurden vorab die kleinen und alsdann die mittleren Baubureaux aufgehoben und das Baugebiet am Sitze der Kreisdirektionen diesem direkt zur Bearbeitung übertragen. Dieser Abbau, der zur Hauptsache in den Jahren 1925...1928 durchgeführt wurde, konnte dank der weitgehenden Verkabelung des Fernnetzes und dem inzwischen gut entwickelten Autodienst sehr weit gefördert werden, so dass heute von den 6 Kreisdirektionen, 3 Sektionen und 69 Bauämtern (78) nur noch 17 Baubezirke bestehen, denen je nach ihrer Bedeutung der Rang einer Direktion oder eines Bauamtes zukommt.

Auch im Betriebsdienst wurden Vereinfachungen durchgeführt und 22 Bureaux II. Kl. in Verbindung mit der Aufhebung des Baudienstes in Bureaux III. Kl. umgewandelt.

Im Baudienst vollzogen sich neben den eingetretenen Wandlungen vom oberirdischen zum Kabelbau noch weitere Umstellungen in den Bauprozessen und Ausführungen. Eine Regieverwaltung, der durch Gesetze und Verordnungen weitgehende Fesseln angelegt sind, muss bei der Ver-





SEV 12127

Fig. 4.  
Telephonzentralen. Stand 1922. 69 Baunetze



SEV 12128

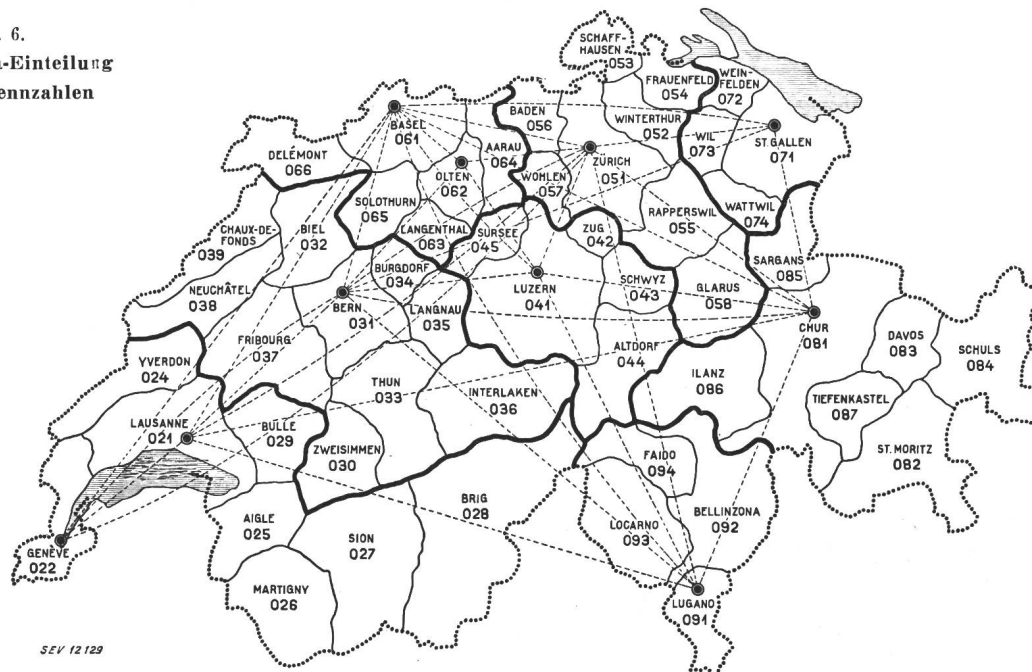
Fig. 5.  
Telephon-Bauämter und -Baufillalen mit den zugeteilten Ortsnetzen, Stand 1941



mehrung des Personals äusserst vorsichtig sein. Sie darf mit dem Personalbestand bei Hochkonjunkturjahren der sprunghaften Entwicklung nicht folgen, sondern muss diese der Privatwirtschaft überlassen, die sich viel leichter den veränderten Verhältnissen anpassen kann. Der Spitzenbedarf muss also gebrochen werden, wenn man beim Niedergang das Zuviel nicht entlassen will, was ja immer mit

gewöhnlichen Bauaufgaben, wo die grossen Schwankungen auftreten, der Privatindustrie überlassen werden. Heute werden der Privatindustrie für den oberirdischen Linienbau regelmässig jährlich für über 1½ Millionen Fr. Aufträge für Neu-, Abbruch- und Unterhaltsarbeiten übergeben, und 83 % der Teilnehmerinstallationen im Betrage von 2½ Millionen Fr. werden von konzessionierten Installa-

Fig. 6.  
Netzgruppen-Einteilung  
mit Fernkennzahlen



grossen Schwierigkeiten verbunden ist. Sache der Verwaltung ist es, dafür zu sorgen, dass das zur Aufrechterhaltung des Betriebes und der Spezialaufgaben nötige Personal vorhanden ist, um dem Lande einen guten Dienst zu sichern, während die

teuren ausgeführt. Durch die bereits durchgeführte Reorganisation des Baudienstes konnten die Materialvorräte, die im Jahre 1920 auf 42 733 000 Fr. angeschwollen waren, auf rund 10 000 000 Fr. heruntergeschraubt werden. Die zwangsläufig mit der Elektrifizierung der Bahnen ausgelegten Fernkabel, die teilweise Umstellung des Handbetriebes auf die Automatik und die inzwischen eingetretene grosse Entwicklung des Telephons, hatten zur Folge, dass die Kapitalrechnung der Anlagen von 207 302 000 Franken im Jahre 1920 auf 725 000 000 Fr. gestiegen ist, wovon aber bereits ein guter Teil amortisiert ist. Umgekehrt konnte in dieser gleichen

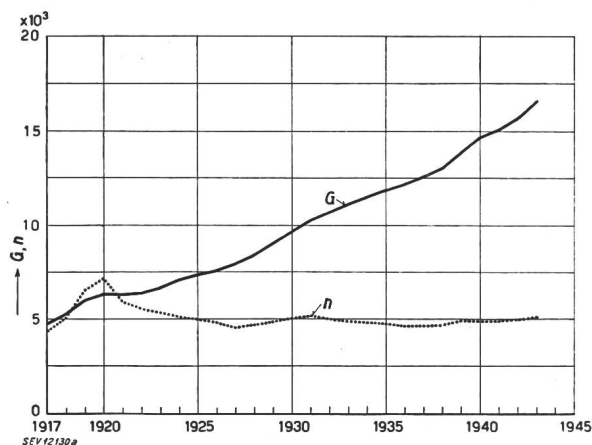


Fig. 7a.

Personalbestand und Geschäftsumfang der Telegraphen- und Telefonverwaltung  
1917...1943

G Geschäftsumfang (Bau und Betrieb), ausgedrückt in Geschäftsnoten. Es zählen für je 4 Geschäftsnoten  
100 km oberird. Linie 500 Sprechstellen  
20 km unterird. Linie 10 Zentralstationen  
1500 km oberird. Drahtlänge 1 Mill. Gespräche  
4000 km Kabeladerlänge 25 000 Telegramme  
4000 Radiokonzessionen

n Personalbestand (ohne Landstellen)

Personalkosten:

	1920	1938	1943
Mill. Fr.	38,8	28,8	36,4

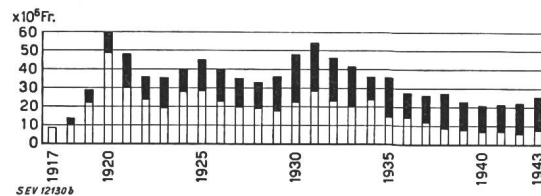


Fig. 7b.

Bauforderungen für Neuanlagen und Erweiterungen  
□ Linien und Kabel  
■ Apparate

Mittel der Bauaufwendungen 1920...1933: 43,4 Mill. Fr.  
1934...1943: 27,3 Mill. Fr.

Zeitspanne der Personalbestand von 6288 Köpfen auf 5000 abgebaut werden. Die Geschäftslast in Verkehrsnoten ausgedrückt, ist aber entsprechend der Entwicklung von 4352 im Jahre 1920 auf 15 700 angewachsen oder um 360 % gestiegen.

Tabelle I gibt eine Uebersicht über die während der Zeitspanne 1920...1943 eingetretenen Aenderungen der verschiedenen Personalbestände des Bau-, Verwaltungs- und Betriebsdienstes gegenüber einem 360prozentigen Verkehrsnoteuwachs.

Personalbestand 1920 und 1943 Tabelle I.

Generaldirektion, Bau- und Betriebsämter									
Jahr	Männliches Personal				Weibl. Personal			Landstellen ohne Post u. Bahn	Total
	Bau- u. Verwaltungs-Beamte	Betriebs-beamte	Ar-beiter	Total	Bau-ver-wal-tung	Be-trieb	Total		
1920	520	1172	2051	3743	143	2310	2453	326	6522
1943	587	559	1444	2590	230	2062	2292	199	5081
				-45%			-7,5%		-28%

Die Struktur der Telegraphenverwaltung hat sich also im letzten Dezennium in der Richtung einer grossen Kapital-Investition mit einem relativ kleinen Beamtenstab bedeutend verstärkt, und mit der Weiterentwicklung wird dieses Gepräge noch lebhafter zum Ausdruck kommen.

Seit 1932 kann aus den Rücklagen für Amortisation der Kapitalbedarf für Neuanlagen gedeckt werden, so dass eine weitere Verschuldung ausgeschlossen ist. In der Arbeitsbeschaffung im Lande konnten in den letzten 15 Jahren durchschnittlich 30 Millionen Franken für Aufträge pro Jahr an die Telephonindustrie und an Handel und Gewerbe übertragen werden, und eine grosse Zahl von Lie-

Selektoren an eine gemeinsame Leitung angeschlossen werden. Die bedeutendste Neuerung, die auch im Ausland Verbreitung findet, ist der *Telephonrundspruch*, die Uebertragung der Radioprogramme auf vorhandenen Telephonleitungen. Die Mitbenüt-

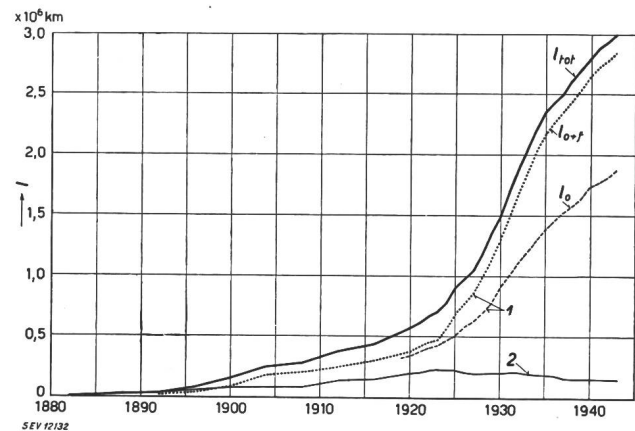


Fig. 9.  
Drahtlänge des Telephonnetzes  
1882...1943

$l_{tot}$  Gesamtdrahtlänge  
 $l_o + f$  Orts- und Fernkabel  
 $l_o$  Ortskabel  
1 Unterirdische Drähte  
2 Oberirdische Drähte.

zung der Telephonleitungen für städtische Feueralarmnetze wurde zum erstenmal in Basel und Genf in grossem Umfange durchgeführt.

Bemerkenswert ist die erfreuliche Tatsache, dass der Gesprächsverkehr andauernd und selbst mit der durch die Telephonwerbung erreichten bedeutenden

Vermehrung der Sprechstellen parallel verlaufend, Schritt hält und dass diese Entwicklung im Laufe der letzten 20 Jahre überhaupt von keinem andern Verkehrsunternehmen auch nur annähernd erreicht worden ist, wie das Tabelle II drastisch beweist:

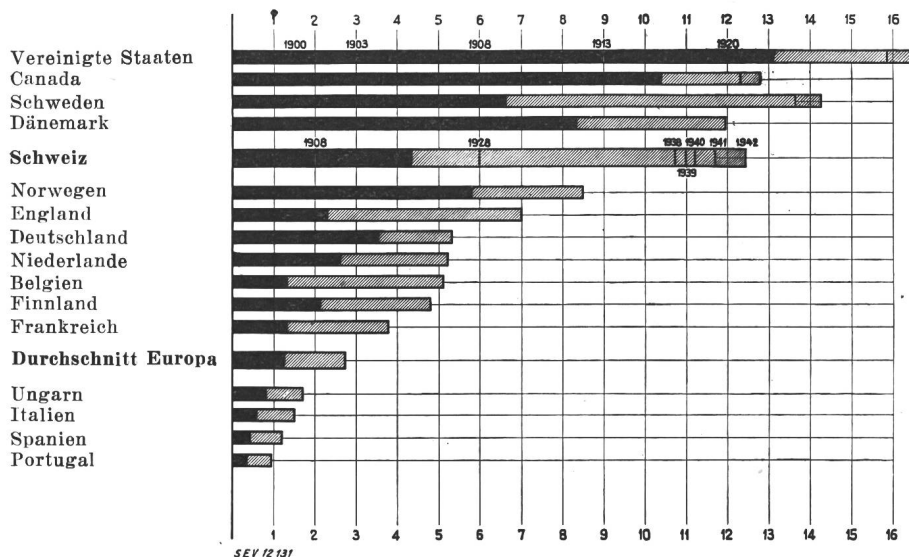


Fig. 8.  
Telephondichte einiger europäischer Länder und der Vereinigten Staaten von Amerika

Zahl der Sprechstellen auf 100 Einwohner  
■ Ende 1922, ▨ Ende 1942.

ferfirmen sind an der Prosperität des Unternehmens mitinteressiert.

## VII.

Industrie und Verwaltung arbeiten gemeinsam an der besseren Ausnützung der Leitungen und an der Entwicklung neuer, bequemerer Apparate für besondere Zwecke. Die beliebten Linienwähler verdrängen die alten Umschalter mit Hebeln und Stöpselschnüren. Für Schwerhörige und für Anschlüsse in geräuscherfüllten Räumen sind Endverstärker erhältlich. Weit entfernte Abonnenten können mit

Zunahme des Gesprächsverkehrs Tabelle II.

Jahr	Abonnenten	Gesprächs-zahl	Telephon-nistinnen	Nachrichten	
				Post	Draht
1919	100 000	100 Mill.	1662	74 %	26 %
1929	200 000	200 "	1680	64 %	36 %
1939	300 000	320 "	1672	54 %	46 %
1943	365 778	410 "	1780	48 %	52 %

Aber diese Entwicklung kommt nicht von ungefähr. Es hat keinen Zweck, Propaganda für eine

Unternehmung zu machen, wenn die nötigen Voraussetzungen dazu fehlen. Die Telephonverwaltung hat diese Voraussetzungen zuerst schaffen müssen, und sie hat es in relativ kurzer Zeit fertiggebracht, indem innert 10 Jahren das Fernleitungsnetz verdreifacht wurde. Die Vermehrung der Leitungen, die von der Kundschaft als selbstverständliche Verbesserung hingenommen wurde, brachte kürzere Wartezeiten und raschere Bedienung, der Verwaltung hingegen einen verminderten Ertrag pro Leitungskilometer.

Als die Voraussetzungen für die weitem Entwicklungsmöglichkeiten geschaffen waren, und um gleichzeitig die Rentabilität der Unternehmung mit

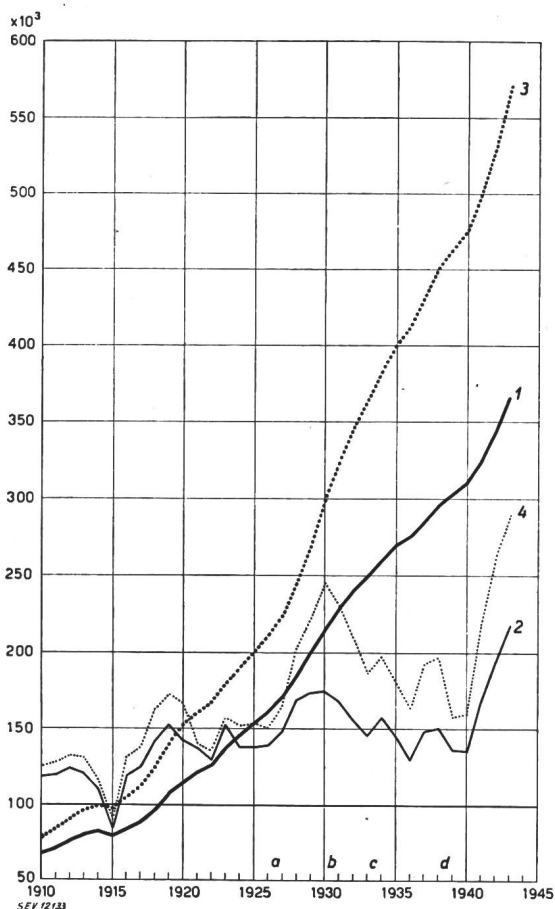


Fig. 10.

Zunahme der Teilnehmer-Anschlüsse und -Stationen 1910...1943

- 1 Bestand der Teilnehmer-Anschlüsse
- 2 Vermehrung der Teilnehmer-Anschlüsse
- 3 Bestand der Teilnehmer-Stationen
- 4 Vermehrung der Teilnehmer-Stationen

a Beginn der Propaganda. b Beginn der Krise. c Monatsbezug. d Ausbruch des Krieges, 1. 9. 39.

den grossen Investitionen zu heben, bediente sich die Verwaltung der Werbung, und zwar wurde die Werbung nicht direkt durch die Verwaltung, sondern durch die Vereinigung Pro Telephon hervorgerufen, eine Gründung, die wir Herrn Direktor K. Bretscher zu verdanken haben und die sich aus Mitinteressenten, d. h. aus Lieferanten der Verwaltung, zusammensetzt. Die Verwaltung hat diese Gründung begrüsst und auch tatkräftig unterstützt. Obwohl sie einer privaten Gesellschaft anvertraut

wurde, darf diese Werbung nicht zu marktschreierender Propaganda entwickelt werden; sie ist und bleibt eine temperierte Werbung, die sich von der rein kommerziellen Reklame in dem Sinne unter-

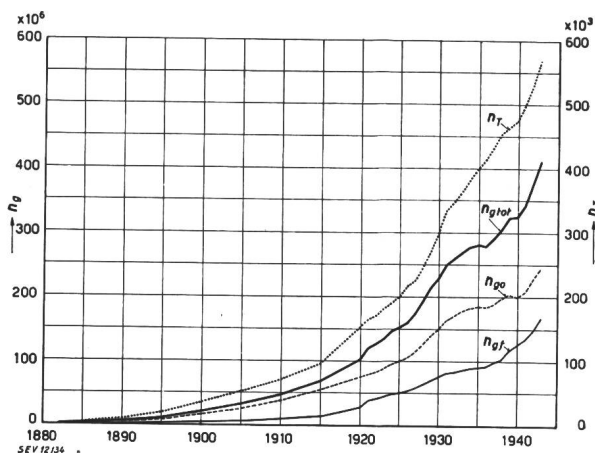


Fig. 11.

Telefonverkehr 1882...1943

- $n_T$  Telefonstationen
- $n_g$  Zahl der Gespräche, nämlich:
- $n_{g \text{ tot}}$  Totale Zahl der Gespräche
- $n_{go}$  Ortsgespräche
- $n_{gf}$  Inländische Ferngespräche.

scheiden soll — weil hinter ihr doch ein Staatsbetrieb steht —, dass sie sich in der Auswahl und Anwendung der Reklamemittel eine bestimmte Zurückhaltung auferlegt. Während man früher der Meinung war, guter Dienst an sich sei genügende Propaganda, ist heute eben beides nötig. Die Aufklärung über Gesprächsarten, Verbindungen, Ge-

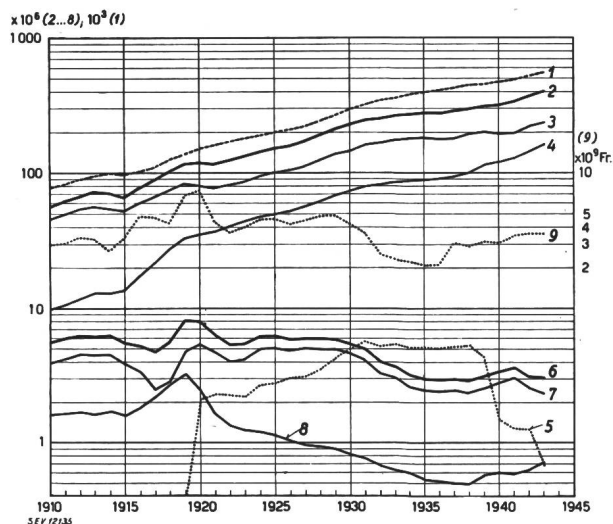


Fig. 12.

Telegraphen- und Telephon-Verkehr 1910...1943

Maßstab links:

- 1 Zahl der Sprechstellen in Tausend
  - 2 Totalzahl der Gespräche
  - 3 Ortsgespräche
  - 4 Ferngespräche
  - 5 Auslandsgespräche
  - 6 Total der Telegramme
  - 7 Auslandstelegramme
  - 8 Inlandstelegramme
- } in Millionen

Maßstab rechts:

- 9 Totaler Wert des Waren-Importes und Exportes der Schweiz in Milliarden Fr.

bühren, besondere Dienste, die Beratung über Telephoneinrichtungen und kostenlose Projektierung jeden Umfanges gehören heute zum unentbehrlichen Tätigkeitszweig. Es ist vielleicht nicht ohne weiteres verständlich, aber es ist Tatsache, dass Neuerungen im Telephonbetrieb trotz Publikation und Propaganda nur sehr langsam in die Volksschichten einzudringen vermögen. Es gibt immer noch Leute, die heute noch nicht wissen, dass Taxen für Fern-

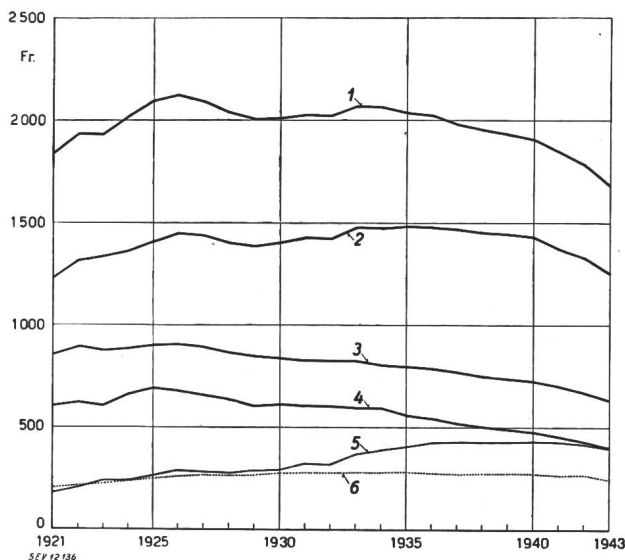


Fig. 13.

Durchschnittlicher Anlagewert auf einen Teilnehmer  
1921..1943

- 1 Totaler Anlagewert im Mittel auf 1 Teilnehmer  
(1 = 3 + 4 + 5 + 6)
- 2 Alle Ortsanlagen (2 = 3 + 5 + 6)
- 3 Ortsleitungsnetz
- 4 Fernleitungsnetz
- 5 Zentralen und Verstärker
- 6 Teilnehmeranlagen.

gespräche von 18 Uhr bis 8 Uhr um 40% herabgesetzt wurden, dass Konferenzgespräche in der ganzen Schweiz zulässig sind, dass die Nr. 11 Aufschluss über alles Mögliche und sogar Unmögliches erteilt, ferner der Auftragsdienst und der Weckdienst, die absolut zuverlässig funktionieren, auch für die mit hartem Schlaf Behafteten, ferner die sprechende Uhr; kurz gesagt, wenn Sie etwas wissen wollen, so stellen Sie ruhig die

### Ziffer 11

ein und man wird Ihnen die gewünschte Antwort geben.

Beispiel 1. Männer, die zu spät zum Essen kommen (Auftragsdienst):

Es war eines nachmittags, um 5 Uhr, als eine Männerstimme die Nr. 11 aufrief und ziemlich verzweifelt sagte: Losed Sie, Fröulein, my Frou isch nid deheime und ich sött ihr säge, dass ich nid zum Nachtässe cha heicho, ich muess sofort vom Gschäft us nach Basel und chume erscht mit em letschte Zug zrug. Was sölli au mache?

Der Mann hatte nämlich eine sehr pünktlichkeitsliebende Frau und am Abend vorher muss er einen kleinen Krach gehabt haben, weil er zu spät zum Nachtessen kam. Die Frau habe ihm die Bemerkung gemacht: Gsesh, i choche e Stund lang und gib mer Müeh und Du ... chönnstisch doch wenigstens alüte!

D'Telephonistin het däm guete Ma g'antwortet: Da derfür sy mir ja grad da, gäbe Sie mir Ihri Telephonnummer a, ich

lüte de a, bis Ihri Frou antwortet. Sie chönne druf zelle. Ich wiederhole Ihre Uftrag: Nid zum Nachtässe, da fürs Gschäft nach Basel. Rückkehr mit dem letschte Zug. Stimmt.

Und wyter, lueget e mal: Am zähni 55 isch sy Frou am Bahnhof gsi um der Ma abzhole. Das Strüssli vo geschter z'Obe het sie vergässe und het der Ma zu siner guete Idee beglückwünscht und ihm gseit: Du bisch halt gliich e gschyde Chopf und i ha der es guets Nachtässe prepariert. —

Sie sehen daraus, wie das Telephon im Eheleben Wunder wirken kann.

### Beispiel 2. Weckdienst.

Z'Bärn, wie in andere Städt, heimir e Luftschutzorganisation. Jedesmal, we d'Sirene afä hüle, müesse die Lüt aträtte und zwar unter Strafadrohig. Um nun sicher d'si, dass är nid büsst wird, het är die gueti Idee vom Weckdienst in Erinnerung gha und het im Weckdienscht Bärn folgende Uftrag gä: Jedesmal wenn d'Sirene chrachet, da lüet mir a, damit i sicher bi und's nid überhöre. Das isch nömlich wichtig, Fröulein. Gället, Ihr machets de. — Und vo dert a wird är jedesmal geweckt.

Im Laufe eines Jahres wurden in Bern 45 000 Personen geweckt. Der Weckdienst ist überall populär geworden, weil man sich auf ihn unbedingt verlassen kann. Viele Leute lassen sich auch während des Tages wecken, wobei der Ausdruck «wecken» vielleicht nicht angebracht ist. Sie lassen sich anrufen, um an gewisse Obliegenheiten, Rendez-vous, usw. erinnert zu werden.

### Beispiel 3. (Aus «La Suisse» vom 12. Dez. 1942). Urtext. Une histoire d'Escalade — et de Téléphone

On se donne assez souvent le plaisir de critiquer les administrations et leurs services pour ne pas s'imposer le devoir de leur rendre justice quand elles le méritent. Et il est équitable de louer l'administration du téléphone après le fait que nous signalaiement une douzaine de citoyens.

Ils étaient réunis pour un dîner de clôture d'exercice dans un restaurant de notre ville et, en raison du fait que cette manifestation tombait le 10 décembre, une traditionnelle marmite d'escalade figurait en bonne place sur la table. Au dessert, le benjamin de l'assemblée fut invité à évoquer l'anniversaire patriotique.

Hélas! On s'aperçut alors que personne ne possédait la liste des dix-sept morts de la nuit fameuse!

Sourcils froncés, les convives cherchèrent à établir de mémoire cette liste que chacun croit connaître mais que nul n'est capable de dresser complètement. C'est un peu la même «colle» que celle qui consiste à demander à quelqu'un de citer sans hésiter la liste des sept conseillers fédéraux, les noms des douze apôtres, ceux des neuf muses ou des quarante académiciens! Personne n'y parvient. On arrivait péniblement au septième nom, quand l'un des convives, voulant sans doute cacher sa confusion par une boutade, lança:

Tu n'as qu'à demander au No 11! — On éclata de rire, mais quelqu'un voulut essayer et prit le téléphone:

Mademoiselle, dit-il, en expliquant la situation en quelques mots, pouvez-vous me donner la liste des morts de l'Escalade?

Et ceux qui s'attendaient à pouvoir prendre en faute l'administration furent déçus car la réponse fut:

Certainement, Monsieur, donnez-moi votre numéro, je vous rappelle dans cinq minutes!

Et ce fut fait. Cinq minutes plus tard, les convives, debout, entendaient le rituel appel des morts de la vieille république ... grâce à une administration fédérale!

Es ist verständlich, dass immer und immer wieder die Neuerungen, auch wenn sie bereits veraltet sind, dem Publikum serviert werden müssen und so zum Gemeingut der Kundschaft werden. Die massvoll durchgeführte Telephonwerbung ist als Mittel der Arbeitsbeschaffung für zahlreiche industrielle und gewerbliche Unternehmungen von grosser Wichtigkeit, die auf dem Wege freiwilliger Beiträge die Hauptkosten der Werbung tragen. Die



durch die Telephonpropaganda von 1927...1943 erworbenen 200 000 Telephonanschlüsse (54 %) und 327 000 Sprechstellen (56 %) entsprechen etwa

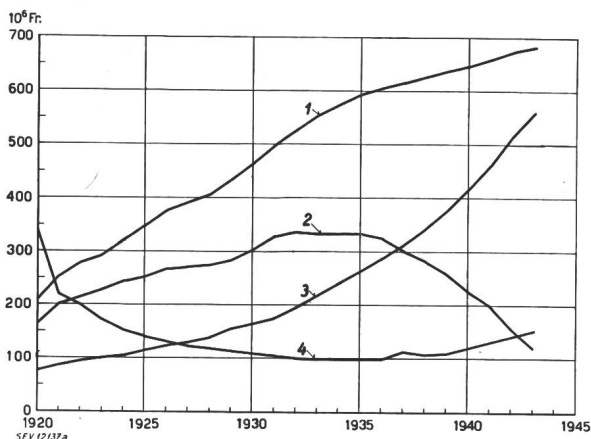


Fig. 14

Kapital und Rücklagen der Telephonverwaltung

- 1 Anlagewert  
2 Schuldkapital  
3 Rücklagen  
4 Materialpreisindex (1936 = 100 %)

} in 10<sup>6</sup> Fr.

Auswirkung  
der von der Verwaltung durchgeführten Massnahmen  
Tabelle III.

	1919	1943	Vermehrung
Drahtlänge der Lokalleitungen in km . . .	400 000	2 000 650	5mal
Drahtlänge der Fernleitungen in km . . .	94 000	1 000 480	10 „
Zahl der Zentralen . . .	792	948	—
„ „ Sprechstellen . . .	139 000	567 517	4 „
„ „ Abonnenten . . .	107 000	365 778	4 „
„ „ Lokalgespräche . . .	84 400 000	243 388 000	3 „
„ „ Ferngespräche . . .	33 500 000	165 692 000	5 „
„ „ internationalen Gespräche . . .	121 000	706 000	6 „
Telephondichte . . .	3,6	13,2	4 „
Gespräche pro Station . . .	870	1 120	1,3 „
Anlagekonto . . . . .	149 442 622	725 581 531	5 „
Einnahmen . . . . .	49 335 070	181 798 690	4 „

22 000 Jahresverdiensten qualifizierter Schweizer Arbeiter und Angestellten.

Meine Herren, ich habe versucht, in grossen Umrissen ein Bild zu entwerfen von der gewaltigen Entwicklung des elektrischen Nachrichtenwesens in den 2 letzten Jahrzehnten. Bei der Fülle des Stoffes hat sich mein Ueberblick nur auf einige Aufzählungen beschränken müssen. Telegraph und Telephon, diese ausgezeichneten Verständigungsmittel, die die ganze Welt erobert haben, sollen als Weltfaktor immer mehr in das Geschäftsleben eindringen und dazu beitragen, die ganze Weltwirtschaft wieder in gesündere Bahnen zu lenken, indem sie Völker und Menschen einander näherbringen. Die frühere Schwachstromtechnik und speziell die Nachrichtentechnik des abgelaufenen Jahrhunderts gehören bereits dem goldenen Zeitalter an, das die Ausbreitung des gesprochenen Wortes über Raum und Zeit verwirklicht hat. Aber dieses goldene Zeitalter ist noch nicht zu Ende, und wenn wir die

Zukunftsmöglichkeiten betrachten, so müssen wir feststellen, dass es erst begonnen hat. Wir müssen unsere Gedanken und Bemühungen noch mehr auf die Zukunft richten und unsere technischen Einrichtungen stetsfort weiter ausbauen, so dass wir mit dem Ausland nicht nur Schritt halten, sondern dass wir im Interesse unserer Handelsbeziehungen unserem Lande sogar einen Vorsprung im Wirtschaftsleben sichern können. Die Gefühle, die Hauptquelle unseres Schaffens, dürfen nicht lediglich fromme Wünsche oder ein Idealismus sein, die keine Beziehungen zur Wirklichkeit haben. Sie müssen auf einer festen Grundlage stehen und sollen das praktische Ziel der Weiterentwicklung sein.

Als Individuen hören wir alle auf, wie die ersten Pioniere der Nachrichtentechnik; aber das Grösste, das wir tun können ist, die Ideale des Nachrichtenwesens zu verbreiten und der kommenden Generation die glänzenden Ueberlieferungen unserer Wissenschaft zu vermitteln. Die Menschheit steht

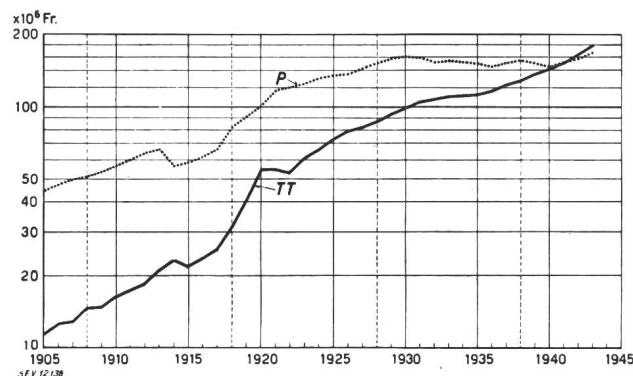


Fig. 15.

Entwicklung der Betriebseinnahmen der PTT

P Betriebseinnahmen der Post  
TT Betriebseinnahmen der TT-Verwaltung } in Millionen Fr.  
Die gestrichelten Ordinaten entsprechen folgenden Stichjahren:

	1908		1918		1928		1938		1943	
	Mill. Fr.	%	Mill. Fr.	%	Mill. Fr.	%	Mill. Fr.	%	Mill. Fr.	%
P	51	81	77	71,3	141	66,5	148	57,4	169	48,1
TT	12	19	31	28,7	71	33,5	110	42,6	182	51,9
PTT	63	100	108	100	212	100	258	100	351	100

Personalbestand der Post 1943: 16 740 Personen  
Personalbestand der TT-Verw. 1943: 5191 Personen.

vor zahlreichen praktischen Arbeiten, die beim jetzigen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse von dem Manne der allgemeinen Wissenschaft allein nicht gelöst werden können. Er muss auf weitere grundsätzliche Entdeckungen und neue wissenschaftliche Erkenntnisse warten, die dem Forscher der Wissenschaft vorbehalten sind. Es ist von der grössten praktischen Bedeutung, dass wir alles tun, was in unserer Kraft steht, die Arbeiten der Wissenschaft zu fördern. Wissenschaft, sagt Pasteur, ist die Seele des Glücks aller Völker und die lebendige Quelle allen Fortschritts.

Unsere Gegenwartsaufgaben haben wir, glaube ich, gelöst. Unsere Zukunftsaufgaben werden wir lösen. Nicht der Sklave hat sich zum Herrn gemacht, sondern ein Werkzeug ist geschaffen worden, das zu jedem Dienst bereit ist.