

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: 22 (1944)

Heft: [1]: Die Entwicklung des Nachrichtenwesens in der Schweiz : Vortrag, gehalten an der Generalversammlung des Schweiz. Elektronischen Vereins (SEV) vom 9. September 1944 in Neuenburg = Le développement du service des télécommunications en Suisse : conférence donnée à l'assemblée de l'association suisse des Electriciens (ASE) du 9 septembre 1944 à Neuchâtel

Artikel: Die Entwicklung des Nachrichtenwesens in der Schweiz = Le développement du service des télécommunications en Suisse

Autor: Muri, A.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-873135>

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: 03.04.2026

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

SCHWEIZERISCHER ELEKTROTECHNISCHER VEREIN ASSOCIATION SUISSE DES ELECTRICIENS

Sonderabdruck aus dem Bulletin des SEV, Jahrgang 1944, Nr. 21

Extrait du Bulletin de l'ASE, Année 1944, No. 21

Die Entwicklung des Nachrichtenwesens in der Schweiz

Vortrag, gehalten an der Generalversammlung des SEV vom 9. September 1944 in Neuenburg,
von A. Muri, Bern

Le développement du service des télécommunications en Suisse

Conférence donnée à l'assemblée générale de l'ASE du 9 septembre 1944, à Neuchâtel,
par A. Muri, Berne

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 telephonieren.

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

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 à 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 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.)

I.

Parmi les grandes découvertes qui ont été faites au siècle dernier dans le domaine de l'économie et de la culture, le télégraphe et le téléphone occupent certainement la première place en raison de l'avantage qu'ils présentent de vaincre rapidement l'espace et le temps et de favoriser toutes les relations économiques et culturelles. Il est évident que le prodigieux développement que la téléphonie a

Dezennien beschieden war, eine entsprechende Auswirkung auf das Telephonunternehmen selber haben musste. Die Aufgaben der Pionierjahre der 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 Schaltung 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 Binnenmeeresstrecken 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

folgt au cours des dernières décennies devait avoir des répercussions non moins considérables sur l'entreprise des téléphones. Les tâches auxquelles l'administration des télégraphes et des téléphones dut faire face au cours des premières années de son activité, tâches qui étaient considérables pour l'époque, sont cependant loin d'égaliser l'importance des problèmes d'ordre technique, organique et financier que l'entreprise eut à résoudre depuis la guerre mondiale de 1914/1918.

Si nous jetons un coup d'œil sur les débuts de la technique des télécommunications, c'est-à-dire sur la période où le télégraphe fut introduit en Suisse, soit en 1852, nous devons convenir que les appareils d'alors ont plutôt l'apparence de jouets. Même les premiers appareils et commutateurs téléphoniques, qui remontent à peine à 60 ans, sont déjà des témoins vénérables du passé. Et pourtant, ils étaient déjà capables de vaincre le temps et l'espace. Il est vrai que sous le rapport de la vitesse, ils n'entraient en compétition, à ce moment-là, qu'avec la diligence postale et le chemin de fer, alors que maintenant ils ont comme concurrents l'automobile et l'avion. A cela viennent encore s'ajouter d'une part l'importance croissante que ce moyen de communication a prise au cours des dernières décennies dans les relations commerciales et industrielles et, d'autre part, les multiples tâches, en rapport avec sa capacité actuelle de rendement, qu'il a dû accomplir dans le domaine de la transmission des nouvelles.

La transmission des nouvelles, notamment sur de longues distances, a, de tout temps, été intimement liée aux recherches scientifiques. Un événement qui permit à la technique des télécommunications de se libérer des limites dans lesquelles la confinait sa structure mécanique et optique primitive et la rendit capable de franchir les plus grandes distances sur les ailes de l'électricité fut la découverte du *télégraphe électro-magnétique*. De fait, il n'est guère de domaine de la technique où chaque progrès dépend d'une manière aussi manifeste et immédiate des résultats des recherches scientifiques que le domaine des télécommunications. Cette vérité se manifesta d'une façon particulièrement évidente lorsque, vers le milieu du siècle dernier, le télégraphe s'apprêtait à faire un formidable bond par dessus l'océan. Après qu'on eût découvert que la gutta-percha pouvait judicieusement être employée pour l'isolation des câbles télégraphiques sous-marins et que des câbles de ce genre eussent été installés et mis en service avec succès entre l'Angleterre et le continent européen comme aussi sur d'autres parcours empruntant des mers intérieures, on eut l'impression que la pose d'un câble entre l'Europe et l'Amérique n'offrirait, en principe, plus aucune difficulté. Il se trouva bientôt des hommes assez audacieux pour entreprendre la tâche de relier, par un câble télégraphique, l'Angleterre avec l'Amérique du Nord. Une première puis une deuxième tentative aboutirent à un échec, et les importants capitaux engagés furent irrémédiablement perdus. Une question restait encore à ré-

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, tranzeanische 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 «Pupinisie-

soudre; c'était celle de savoir si, avec les moyens techniques dont on disposait, il n'était vraiment pas possible de poser un câble à travers l'océan. Considérant l'importance économique et politique considérable que cette question présentait, on chargea de son étude une commission composée de spécialistes et des savants les plus éminents. Le rapport que cette commission présenta à la clôture des recherches des plus minutieuses, auxquelles elle avait procédé, restera, à jamais, un modèle du genre dans le domaine des recherches technico-scientifiques. Il affirmait qu'il était possible d'établir une ligne transatlantique et indiquait les voies et moyens d'y parvenir. Une troisième tentative obtint un plein succès. Le rapport précité s'inspirait entre autres, dans ses grandes lignes, de la théorie mathématique, développée par *Thomson*, de la propagation des courants électriques dans les longs câbles. C'est donc uniquement à l'application de cette théorie et à l'observation de ses effets pratiques que l'on doit d'avoir pu établir des communications télégraphiques transocéaniques.

Comme ce fut le cas pour la télégraphie, tous les progrès décisifs réalisés dans le domaine de la *téléphonie* ont pour origine les recherches scientifiques. Lors des essais entrepris en vue d'établir des communications téléphoniques sur de grandes distances, on constata que les lignes aériennes et les câbles transmettent les courants téléphoniques moins bien et moins loin que les courants télégraphiques. Dans ce cas également, des recherches strictement scientifiques permirent d'en découvrir la cause et de montrer la voie susceptible d'améliorer les conditions de transmission. Préalablement à la découverte du téléphone, le grand physicien *Gustave Kirchhoff* avait déjà développé, dans le domaine de la propagation électrique dans les lignes, une théorie qui allait encore plus loin que la théorie touchant les câbles de *William Thomson*, en ce sens qu'elle tenait aussi compte de l'influence de l'auto-induction. Thomson était parfaitement autorisé à négliger les effets de l'auto-induction, attendu qu'ils ne jouent pas un rôle marquant dans la transmission du courant télégraphique, dont les impulsions se succèdent à une cadence relativement lente; mais dès qu'on a affaire au courant à alternance rapide, qui se produit dans l'appareil téléphonique quand on parle, on ne saurait ignorer les effets de l'auto-induction. Pendant la période s'étendant de 1880 à 1890, la théorie de Kirchhoff a été sensiblement étendue et perfectionnée en vue, notamment, de ses applications pratiques dans la technique du télégraphe et du téléphone. Il est vrai que pendant les 15 à 20 premières années du développement du téléphone, les techniciens du téléphone ne firent aucun cas de ces travaux théoriques, leur intérêt s'étant porté exclusivement sur les questions de construction. Aussi n'arrivèrent-ils pas à s'expliquer pourquoi les communications téléphoniques, à l'encontre des communications télégraphiques, n'étaient réalisables que sur des distances relativement courtes; surtout, ils ne parvinrent pas à distinguer le chemin qui leur eut ouvert la voie du progrès.

« rung » von Fernleitungen und Kabeln ermöglichte er der Telephonie den ersten bedeutsamen Schritt zum Weitverkehr.

Auch die zweite grosse Erfindung, die Verstärkeröhre, 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 mechani-

C'est à *Michael I. Pupin*, professeur à l'université de Columbia à New-York, que revient le mérite inestimable d'avoir su tirer parti, en vue de leur application pratique dans la technique du téléphone, des connaissances scientifiques qui se dissimulaient encore dans les travaux de Kirchhoff.

La *pupinisation* des lignes interurbaines et des câbles découverte par lui et à laquelle il a donné son nom a permis à la téléphonie d'accomplir le premier et important pas dans le domaine des communications à longue distance.

De même, la deuxième et remarquable découverte des lampes amplificatrices, lesquelles permirent à la téléphonie de s'affranchir des entraves qui limitaient son champ d'action et de franchir téléphoniquement les plus grandes distances, est le fruit de travaux purement scientifiques. Pendant de longues années, les fabricants de téléphones s'évertuèrent, avec force emploi de matériel mais avec un succès tout relatif, à construire un amplificateur téléphonique sur le modèle du relais télégraphique à action mécanique. Or, la véritable solution dut être cherchée ailleurs et ce furent de nouveau des recherches strictement scientifiques qui permirent de la trouver. Elle s'inspirait de la curieuse propriété que le courant électrique possède de traverser le vide élevé.

Comme chacun sait, le développement de la radio est dû à la découverte des ondes électromagnétiques par *Heinrich Hertz*. Cette découverte ne fut point l'effet du hasard, mais le résultat de recherches méthodiques très approfondies. L'existence de ces ondes avait déjà été entrevue par *James Clerk Maxwell*. Les expériences faites par *Hertz* vinrent corroborer de façon irréfutable les hypothèses hardies que *Maxwell* avait émises, en particulier sa théorie électromagnétique de la lumière, et bouleversèrent toutes les idées qu'on se faisait du champ électromagnétique. Mais *Hertz* ne pensait pas que sa découverte pût être exploitée sur le terrain technique. Or, 10 ans plus tard à peine, *G. Marconi* montra la voie à suivre pour transmettre des nouvelles par TSF sur de longues distances à l'aide des ondes électriques.

Le développement que la télégraphie sans fil a pris depuis ses débuts jusqu'à nos jours fait clairement ressortir le lien intime qui existe entre les recherches scientifiques et les progrès techniques. Des phénomènes naturels tels que *l'émission des électrons*, la *double réfraction électro-optique* (effet de Kerr), et la *piézoélectricité*, qui, auparavant, n'offraient qu'un intérêt purement scientifique, passèrent dans le domaine des applications techniques, et ce n'est qu'à partir de ce moment-là que de multiples et importantes innovations devinrent viables; ce fut le cas, par exemple, des communications radioélectriques à destination des pays les plus éloignés, de la transmission des images et de la télévision.

Inversement, les exigences de la technique des télécommunications provoquèrent un essor nouveau et insoupçonné dans maints domaines des sciences physiques et naturelles, et surtout dans la tech-

schen 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 Neuerungen 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 be-

nique des courants forts; parmi ces domaines, il convient de mentionner tout particulièrement l'acoustique, qui, après avoir piétiné sur place pendant de longues années, passe de nouveau par une période prospère grâce aux tâches qui lui ont été imposées par la radio, la technique des enregistrements et le film sonore. Les progrès scientifiques réalisés dans ce domaine ont non seulement eu pour effet d'améliorer la qualité de la reproduction électrique et mécanique des sons dans une mesure considérée autrefois comme impossible, mais aussi permis d'acquérir de vastes connaissances dans le domaine de l'acoustique architecturale et de l'acoustique des salles; actuellement, il est possible de juger de l'acoustique d'une salle d'avance d'après le projet de construction, alors qu'autrefois l'architecte devait considérer comme un heureux hasard les cas où l'acoustique d'un local était bonne.

Pendant longtemps, seuls quelques représentants autorisés de l'industrie privée reconnaissaient que les progrès techniques décisifs ne pouvaient être obtenus que par des recherches méthodiques. En créant à l'école polytechnique fédérale, l'institut de physique technique et la société pour le développement des recherches scientifiques dans le domaine de la physique technique en collaboration avec l'industrie, la Suisse a montré qu'elle voue toute l'attention voulue aux recherches scientifiques. Cette collaboration, visant à favoriser les recherches de cette nature, met en évidence l'importance que l'on attribue dans des milieux divers à la science, source de tout progrès. Un peuple aussi pauvre que le nôtre en richesses naturelles et en matières brutes est plus que tout autre contraint, s'il ne veut pas être écrasé par l'étranger, de compenser cette insuffisance par le développement de ses forces intellectuelles et par l'exportation de ses produits de l'esprit.

II.

Si la découverte de la transmission électrique des signaux eut d'immenses conséquences, celle de la transmission des sons et de la parole en a eu de plus grandes encore; elle a apporté de profondes modifications dans la transmission des nouvelles, dont les possibilités sont loin d'être épuisées malgré les progrès réalisés au cours de son développement de 60 années et bien que l'on puisse déjà téléphoner de continent à continent. Lorsqu'en 1877 le téléphone nous arriva d'Amérique par l'Angleterre et l'Allemagne et que l'on se rendit compte de la portée pratique de l'innovation tout en reconnaissant le danger qu'elle pouvait présenter pour le télégraphe, le Conseil fédéral eut quelque peine à présenter le nouveau venu comme relevant de la sphère d'activité de l'administration des télégraphes, c'est-à-dire de la Confédération. Bien que des représentants de l'économie privée craignissent que «le monopole d'Etat pût avoir pour effet d'enrayer les progrès scientifiques», le téléphone fut cependant englobé dans la régie télégraphique et, en 1881, la Suisse put mettre en service les premiers réseaux téléphoniques. La taxe d'abonnement était de 150 francs pour les particuliers et de 100 francs

liebigen 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 33 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 SBB¹⁾, die ein Verbleiben der 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.

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

pour les autorités, l'échange des conversations étant gratuit à l'intérieur du rayon local. Une année plus tard déjà fut inaugurée la première ligne téléphonique entre Zurich et Winterthour. L'entreprise des téléphones commençait à prendre pied dans le pays et reçut sa consécration légale dans la loi fédérale de 1889. Dans le message y relatif publié en 1888, le Conseil fédéral parlait de l'idéal qu'entrevoit le public de pouvoir, en Suisse, téléphoner d'une localité quelconque à une autre, mais il faisait aussi remarquer combien il serait difficile d'exploiter d'une façon satisfaisante les communications passant par des stations intermédiaires. Il signalait d'autre part le fait que dans le rayon local le téléphone fonctionne plus rapidement et mieux que le télégraphe, mais que ce dernier mérite la préférence dans les relations à longue distance. Toutefois, après quatre ans d'exploitation, le nombre des messages téléphoniques dépassait celui des messages télégraphiques et bien qu'il ait fallu 33 ans (de 1881 à 1919) pour atteindre les premiers 100 000 abonnés, le développement du trafic plaça la technique des communications et la construction des lignes devant de vastes problèmes toujours nouveaux et exigea l'engagement de capitaux toujours plus élevés. Si, dans les réseaux locaux, on passait de plus en plus de la construction des lignes aériennes à la construction des lignes souterraines, dans le régime interurbain, en revanche, on ne connaissait pour ainsi dire que la construction des lignes aériennes. A la suite de l'accroissement du trafic, il fallut constamment augmenter la capacité des lignes interurbaines, voire construire des lignes de secours sur le domaine privé. Cette dernière opération n'alla pas sans difficulté en raison de la résistance croissante que manifestaient les milieux agricoles. Ces difficultés s'accrochèrent encore lorsque, vers la fin de la dernière guerre mondiale, les CFF eurent décidé d'électrifier leur réseau¹⁾, ce qui contraignit l'administration à déplacer ses importantes artères de lignes longeant les voies ferrées, et à transformer complètement le réseau des lignes télégraphiques et des lignes interurbaines. Au début de l'électrification, soit en 1918, on se bornait à déplacer les lignes aériennes pour la raison, d'une part, que la technique des câbles interurbains n'était pas encore suffisamment avancée et, d'autre part, que les câbles ne pouvaient être obtenus qu'à des prix fortement exagérés sans compter qu'il eût été impossible de les utiliser pour les longues distances. On fut donc obligé, à cause de l'électrification, d'établir des lignes aériennes sur le domaine privé entre Berne et Thoune, Brigue et Sion, voire sur le parcours alpestre Altdorf-Gothard-Bellinzona (1919/20). Les difficultés auxquelles se heurtait au début l'acquisition des câbles interurbains ayant été éliminées, on se rendit compte que le fait de déplacer simplement les lignes aériennes était une mesure qui, à la longue, s'avérerait insuffisante. Déjà pendant la seconde étape de l'électrification de la ligne du Gothard, on renonça à construire des lignes aérien-

¹⁾ Bull. SEV 1943, Nr. 20, S. 587.

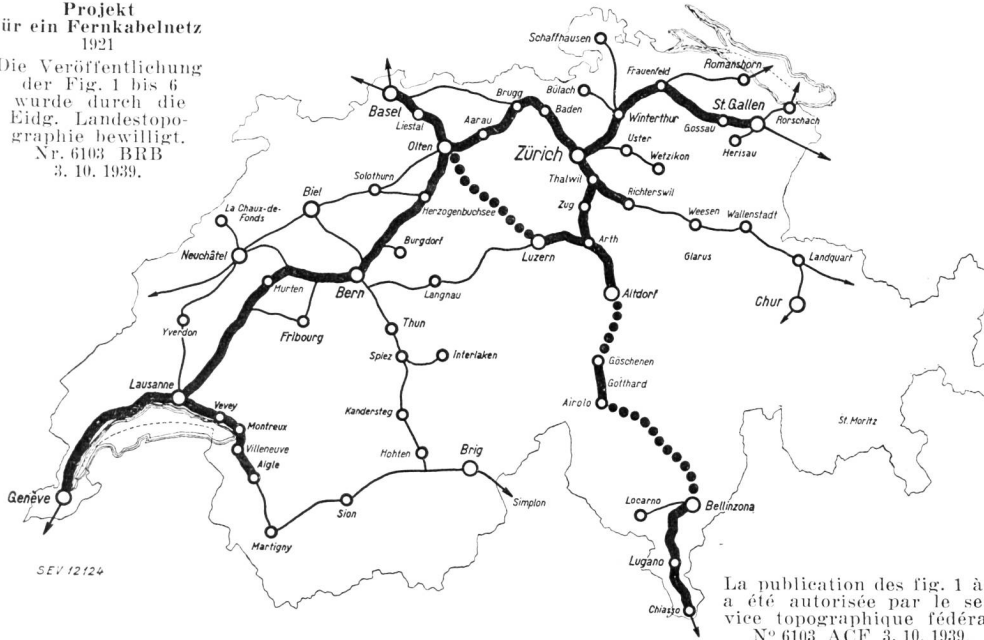
¹⁾ Bull. ASE 1943, No. 20, p. 587.

Zusammenhang mit der Gotthard- und Simplon-Elektrifizierung, auf den verkehrsreichen Strecken Lausanne - Montreux - Aigle, Olten - Liestal - Basel und Thalwil - Wädenswil ebenfalls Rohrleitungen erstellt.

Diese Bauart gibt die Möglichkeit, jederzeit der Entwicklung entsprechend neue Kabel ohne

nes pour établir des câbles souterrains. Malgré les conditions difficiles du moment et la situation précaire de l'administration des télégraphes, on décida en 1921 déjà, soit au moment où l'on exécutait la partie principale du programme d'électrification, de construire une conduite en tuyaux traversant tout le plateau suisse et qui devait desservir les grandes localités. Elle fut établie pendant les années de crise de 1922 à 1925, en grande partie dans le cadre des travaux de chômage. La conduite, constituée par des tuyaux de 250 à 300 mm de diamètre intérieur, s'étend de Genève à St-Gall par Lausanne, Berne, Olten, Zurich, Winterthur et Frauenfeld. Outre les tronçons Zurich - Thalwil - Arth/Goldau, Lucerne - Altdorf et Bellinzona - Chiasso,

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.



Outre les tronçons Zurich - Thalwil - Arth/Goldau, Lucerne - Altdorf et Bellinzona - Chiasso,

La publication des fig. 1 à 6 a été autorisée par le service topographique fédéral. N° 6103 ACF 3. 10. 1939.

Fig. 1.
Projet d'un réseau de câbles interurbains 1921

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 Telefonbetriebes 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 Telefons 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 harter einer Lösung. Während des Krieges war die Vergrösserung oder der Neubau von Telefonzentralen infolge Abhängigkeit vom Ausland so gut wie ausgeschlossen. Infolgedessen, sowie durch die grosse Telefonentwicklung in den Jahren 1919/20 waren die Telefonanlagen in den Hauptstädten Genf, Lausanne, Bern, Basel und Zürich erweiterungsbedürftig und grösstenteils auch

on posait en même temps qu'on électrifiait les lignes du Gothard et du Simplon, des conduites en tuyaux sur les parcours à fort trafic Lausanne-Montreux-Aigle, Olten-Liestal-Bâle et Thalwil-Wädenswil.

Ce genre de construction présente un grand avantage; il permet de poser en tout temps, sans que l'on soit obligé d'ouvrir la chaussée, les câbles supplémentaires rendus nécessaires par le développement du trafic et, par conséquent, de limiter à un minimum la capacité de la première installation souterraine sans qu'il en résulte d'inconvénients pour le développement futur. Le passage de l'exploitation en aérien à l'exploitation en souterrain fut rendu difficile par le fait que les travaux d'électrification étaient répartis sur trois groupes de construction correspondant aux trois arrondissements des chemins de fer fédéraux. Le maintien de l'exploitation téléphonique ne fut point chose facile, et pour assurer autant que possible l'homogénéité des lignes, il fallut procéder à d'importants déplacements et échanges de circuits. La première étape du programme, qui comprenait l'électrification accélérée, fut achevée en 1927 et, depuis lors, l'administration a été à même de compléter et d'étendre le réseau des câbles dans la mesure réclamée par le développement du téléphone. Actuellement, le 98 % des lignes interurbaines est en souterrain.

III.

La guerre mondiale terminée, l'administration des télégraphes n'avait pas seulement le souci de mettre en câble le réseau téléphonique interurbain, mais

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 Automatik²⁾ 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 Lokalanschlüsse 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.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich nicht unerwähnt lassen, dass wir bis zum Jahre 1922 für die Belieferung der Zentralen und sogar teilweise für Abonentenstationen vom Ausland abhängig waren. Durch die zielbewusste und tatkräftige

²⁾ Bull. SEV 1942, Nr. 25, S. 732.

encore d'aviser à la solution d'un autre et important problème. Pendant la guerre, il avait été pour ainsi dire impossible d'agrandir ou de reconstruire des centraux téléphoniques en raison du fait que la Suisse est tributaire de l'étranger pour ses matières premières. Ensuite de cette circonstance comme aussi du développement considérable que le téléphone avait pris pendant les années 1919 et 1920, les installations téléphoniques des grandes villes de Genève, Lausanne, Berne, Bâle et Zurich étaient devenues insuffisantes, et il fallait en augmenter la capacité; une grande partie d'entre elles était du reste usée. De même que pour le réseau des lignes interurbaines, il ne pouvait être question de remplacer ou de compléter les centraux manuels d'alors par des installations de même système, attendu que la capacité maximum de 10 000 abonnés pour un central multiple était déjà atteinte partout, voire dépassée dans certains cas, et qu'on était contraint d'établir des centraux jumelés ou d'introduire le système des centraux multiples. On savait toutefois que les centraux manuels jumelés ou multiples sont irrationnels et qu'ils entravent le service. Seul l'automatique²⁾ était de nature à remédier à l'état de choses existant. Il permettait aussi de décentraliser les installations des grandes villes en divisant le réseau. On fit usage de cette possibilité à Zurich, Berne et Genève, tandis qu'à Lausanne, Bâle et St-Gall les centraux locaux et interurbains furent concentrés dans le même bâtiment. Contrairement à ce qui se produisit pour le système semi-automatique, qui présente cette particularité que les sélecteurs ne sont pas commandés directement par les abonnés mais par l'intermédiaire d'une téléphoniste, le passage au système automatique intégral marqua un pas en avant dans la voie du progrès bien qu'il eût provoqué d'importantes transformations et des difficultés dans les installations d'abonnés. Le nouveau système rencontra partout un accueil sympathique, et le retour au système manuel dans ces grandes localités ne serait plus concevable aujourd'hui. L'exploitation téléphonique offre cette particularité que le développement tel qu'il se produisit forcément dans la construction des lignes: passage de la construction aérienne des raccordements locaux dans les grandes villes à la construction souterraine, qui s'étendit aux localités de moyenne et moindre importance, puis passage de la construction des lignes aériennes interurbaines à la construction des câbles interurbains qui s'étendit plus tard aux câbles de second rang — les câbles régionaux et suburbains — eut pour conséquence que l'automatique put aussi être appliqué dans des localités de moyenne et de moindre importance et dans une large mesure déjà dans le service interurbain. Considérant toutefois que l'automatique, pour diverses raisons d'ordre pratique et financier, comme aussi pour des considérations humanitaires, ne peut pas être installé partout dans un intervalle relativement court, l'administration décida de transformer entre temps les centraux d'importance moyenne en des centraux du système à batterie centrale avec service

²⁾ Bull. ASE 1942, No. 25, p. 732.

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

universel et de construire dans les grandes villes des centraux à service rapide avec comptage automatique des conversations. A l'heure actuelle, le 90 % de tous les abonnés sont desservis par l'automatique, et nous envisageons de réorganiser tout le réseau en 5 ou 6 années de manière que non seulement le trafic local et régional, mais encore le trafic interurbain — excepté toutefois le trafic international — puisse s'écouler par la voie automatique.

A cette occasion, je tiens à faire remarquer que jusqu'en 1922 nous étions tributaires de l'étranger pour la fourniture des centraux et, en partie aussi, des stations d'abonnés. Grâce à la judicieuse et active collaboration de l'industrie nationale des courants faibles et de la maison Hasler S. A. en particulier, nous sommes parvenus à construire en Suisse d'abord tous les nouveaux centraux manuels et les appareils des installations d'abonnés, puis, plus tard, tous les centraux automatiques. Aujourd'hui, nous sommes complètement indépendants de l'étranger en ce qui concerne la construction des centraux et des appareils; tout est fabriqué en Suisse. Déjà en temps de paix, les commandes passées par l'administration fournirent à la Suisse des occasions de travail bienvenues du fait que des milliers d'ouvriers trouvèrent, dans un nouveau domaine, une occupation qui leur convenait parfaitement, habitués qu'ils étaient au travail suisse de précision bien connu. La réduction de la main-d'œuvre féminine, c'est-à-dire les téléphonistes, provoquée par l'automatisation a été plus que compensée et rendue moins douloureuse par l'emploi accru de la main-d'œuvre masculine, c'est-à-dire les monteurs. A l'heure actuelle, alors que nous sommes coupés du reste du monde, être indépendant de l'étranger constitue un avantage qu'on ne saurait assez apprécier. En effet, et malgré les difficultés dans l'acquisition du matériel que cette longue guerre nous occasionne, nous ne craignons pas d'affirmer que le trafic téléphonique peut s'écouler dans des délais qu'on peut considérer de favorables contrairement à ce qui s'est produit de 1914 à 1918, où, aux heures de fort trafic, seules les communications à triple tarif aboutissaient non sans avoir subi des délais d'attente pouvant atteindre une durée de 5 heures.

Pendant les années de crise et même pendant la guerre actuelle, on a souvent essayé de faire de la technique, je veux dire de la technique impersonnelle, un bouc émissaire en la rendant responsable de la surproduction effrénée et du détronement du travail humain par la machine, comme c'est par exemple le cas pour l'automatique. C'est là une façon peu élégante de chercher à se disculper soi-même. La technique est une puissance mondiale formidable. Quiconque veut s'en affranchir reste en arrière. Malheureusement, elle agit dans deux directions: dans la direction de la paix qui unit les hommes et dans la direction de la guerre qui les sépare. Elle contribue aussi à la réalisation heureuse mais également à la destruction effroyable des richesses produites par la main humaine. Je m'abstiendrai, aujourd'hui, de parler de ce dernier cas, mais je suis cependant en droit d'affirmer que, si

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 weitern benutzte man sehr weitgehend die sogenannte Achter-Schaltung, wo zwei Telephonierer 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 Büros 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 müssen 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.

l'homme n'a pas encore achevé la dure tâche qui lui incombe et si l'avenir reste plutôt sombre, la technique n'en porte aucune responsabilité.

IV.

Bien que le développement prodigieux du téléphone ait fait passer de plus en plus le télégraphe à l'arrière-plan, on ne peut toutefois pas le considérer comme quantité négligeable. Avant l'ascension du téléphone, il a vécu une glorieuse histoire. Du simple appareil Morse on a passé aux appareils imprimeurs systèmes Hughes et Baudot, puis aux appareils de télégraphie rapide qui, à l'aide de bandes de papier perforées, pouvaient transmettre jusqu'à 1000 signaux par minute simultanément dans les deux directions et avaient permis d'atteindre ainsi le maximum d'utilisation d'une voie télégraphique, qui, aujourd'hui encore, ne peut pas être dépassé. Cela ne suffisait cependant pas et l'on se rendit clairement compte que si le télégraphe voulait se tenir en quelque mesure à la hauteur du téléphone, il devait profiter des câbles interurbains pour améliorer les voies télégraphiques, sans cependant devenir plus cher. C'est ainsi qu'on arriva à utiliser sur les longs parcours la télégraphie harmonique qui, par l'emploi de fréquences audibles, permet de placer douze voies télégraphiques différentes dans un câble interurbain et, sur les faibles parcours, de créer la télégraphie infra-acoustique qui permet, en séparant électriquement les courants téléphoniques des courants télégraphiques, d'utiliser le même câble simultanément pour le télégraphe et pour le téléphone. On fait en outre un très grand usage de ce qu'on appelle les superfantômes où deux quartes téléphoniques sont utilisées comme conducteur d'aller et deux autres comme conducteur de retour tandis que les circuits de base et les circuits fantômes sont utilisés pour la téléphonie. On a pu, de cette manière, supprimer complètement les circuits aériens.

L'amélioration des lignes télégraphiques due à leur introduction dans les câbles a favorisé la rapide propagation d'un nouveau genre d'appareils télégraphiques, le *téléscripteur*, qui, extérieurement, ressemble à une machine à écrire et dont le principe mécanique et électrique est tiré de celui des anciens appareils de télégraphie rapide. Son avantage principal est qu'il peut être desservi par n'importe quelle personne connaissant la machine à écrire et que, au besoin, l'appareil correspondant enregistre automatiquement les télégrammes, même en l'absence du personnel desservant. Chez nous, le téléscripteur a pratiquement évincé tous les anciens appareils télégraphiques. Les appareils imprimeurs Baudot et Hughes appartiennent au passé. Les appareils Morse n'ont pu se maintenir encore que dans les petits bureaux et uniquement parce qu'ils sont meilleur marché que les téléscripteurs. Le téléscripteur a conquis sa place non seulement dans les relations intérieures mais aussi dans les relations internationales, d'autant plus que des dispositifs spéciaux, analogues à ceux employés pour le téléphone, ont permis de grouper les abonnés du télégraphe qui peuvent correspondre directement, par

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 zensuriert 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 der 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 Ver-

écrit, tant avec les abonnés du pays qu'avec ceux de certains pays étrangers, avant tout l'Allemagne et les Pays-Bas, et recevoir immédiatement la réponse désirée, comme avec le téléphone. Ces relations directes présentent l'avantage de ne pas charger du tout, ou seulement très peu, nos bureaux télégraphiques et de permettre aux correspondants d'avoir un texte écrit dont, au téléphone, on déplore souvent l'absence suivant la nature de la conversation. Dans l'après-guerre, les efforts devront tendre à ce que ce moyen de communication rapide et sûr se développe sans arrêt sur tout le continent. Il faudra, comme pour le téléphone, créer entre les grands centres européens des communications directes qui permettent aux abonnés du télégraphe à fort trafic de correspondre entre eux automatiquement.

Et l'on en arrive à cette constatation assez extraordinaire que le téléphone, le concurrent et l'ennemi mortel du télégraphe, doit sentir lui-même maintenant ce que signifie la concurrence provoquée par le développement de la technique télégraphique, concurrence qui, probablement, stimulera la recherche de nouveaux perfectionnements techniques du téléphone. On ne peut cependant que se féliciter de cette compétition qui finalement profite à tout le monde, c'est-à-dire à l'économie en général.

V.

Une autre révolution a été apportée par la *télégraphie et la téléphonie sans fil*. Pendant la guerre mondiale de 1914/1918, la Suisse n'avait que des communications par fil pour correspondre avec l'étranger. Tout le trafic télégraphique suisse était censuré par les pays en guerre et beaucoup de télégrammes étaient retardés ou même pas du tout retransmis. Ces graves inconvénients firent naître chez nous aussi le désir de pouvoir correspondre sans fil. Un premier essai pratique fut fait à Genève, en 1920, à l'occasion de la première assemblée de la Société des Nations. En 1921 avec la participation de la Confédération et de quelques particuliers, une société de télégraphie sans fil, la Société Marconi, était créée, qui érigeait bientôt un émetteur à Münchenbuchsee destiné à la correspondance avec tout le continent. On renonça à cette époque, pour des raisons financières, à un émetteur d'ondes longues pour la correspondance avec les pays d'outre-mer. Mais quelques années plus tard, le trafic ayant augmenté, on construisit un second émetteur à Münchenbuchsee. Pour répondre aux besoins de la Société des Nations, on érigea ensuite une station émettrice à Prangins dont l'exploitation fut confiée à la Société Marconi, aujourd'hui Radio-Suisse S. A. En plus d'un émetteur d'ondes longues pour correspondre avec le continent, on installa, pour la première fois en Suisse, un émetteur d'ondes courtes pour le trafic d'outre-mer.

Depuis, la Radio-Suisse S. A. a aussi complété ses installations à Münchenbuchsee où peu à peu divers émetteurs d'ondes courtes pour le trafic d'outre-mer et aussi en partie pour le trafic continental ont été installés. Le trafic radiotélégraphique commercial avec l'outre-mer, par München-

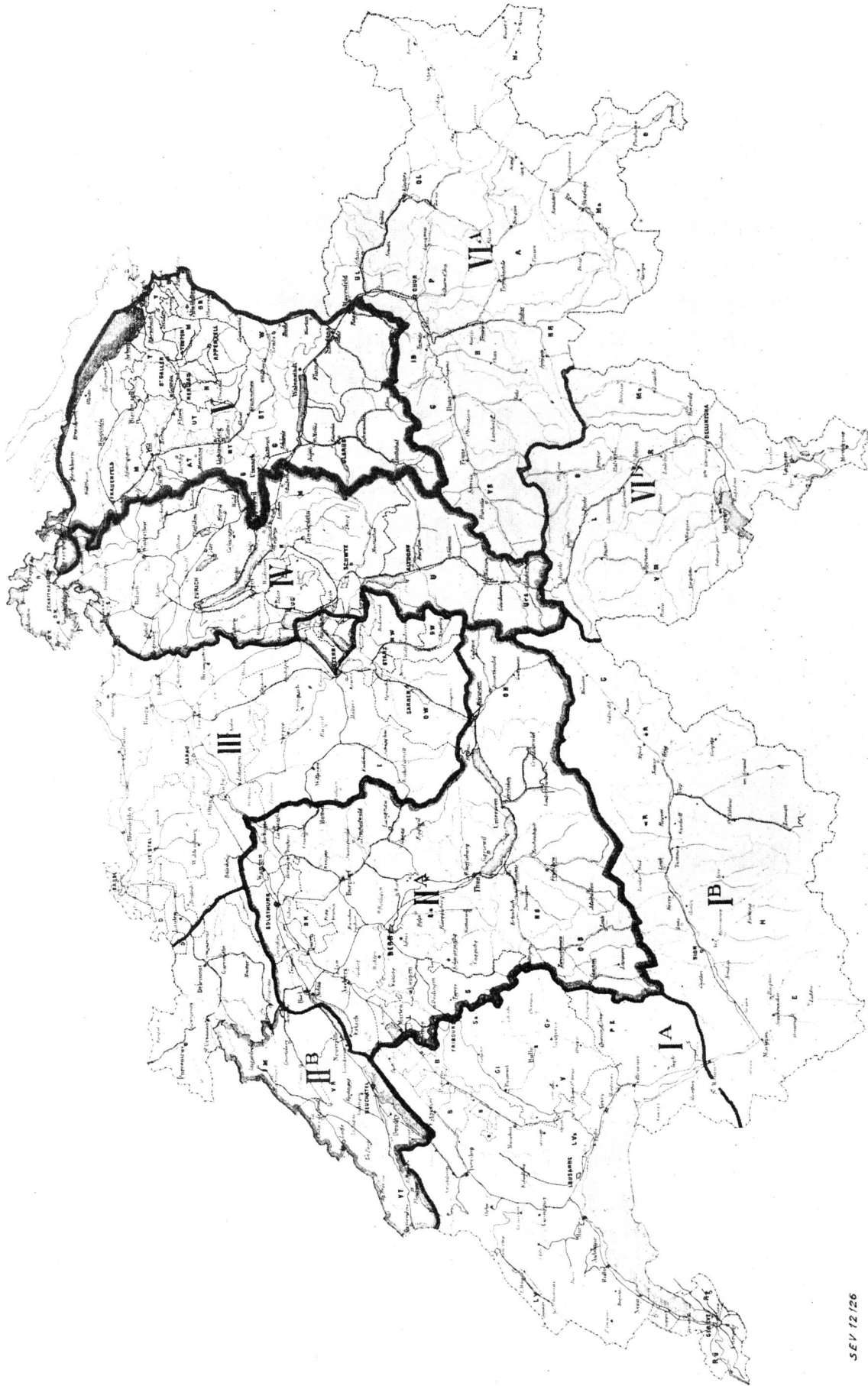


Fig. 3.
Einteilung der Telegraphenkreise ab 1909 — Circonscriptions des arrondissements télégraphiques des 1909

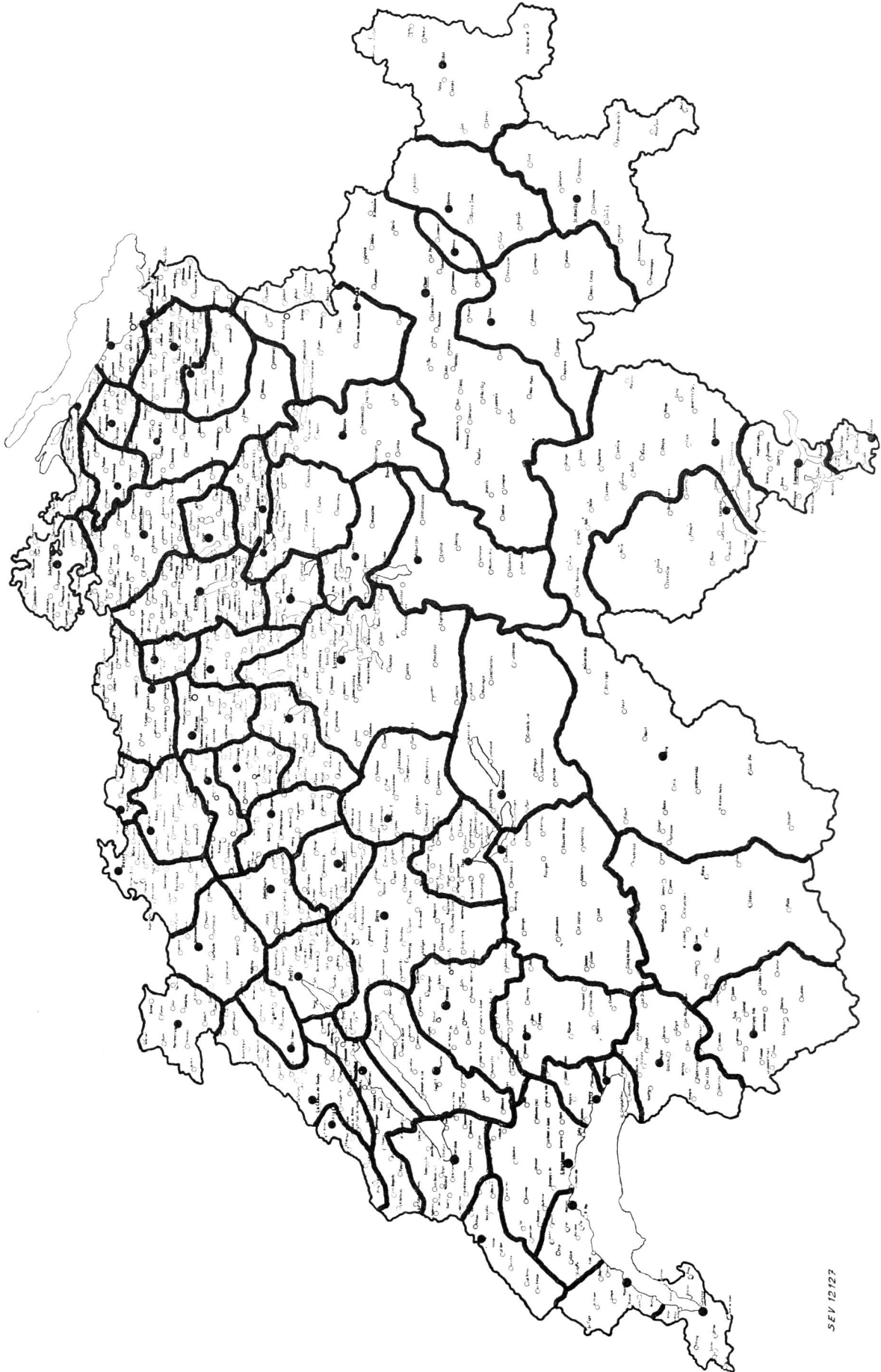


Fig. 4.
Telephonzentralen. Stand 1922. 69 Baunetze
Stations centrales téléphoniques. Etat 1922. 69 réseaux de construction

SEV 12127

spätungen abwickelt. Nach Kriegsende wird sich die Radio-Schweiz A.-G. mehr und mehr mit dem Ueberseeverkehr zu beschäftigen haben und die direkten Beziehungen ohne Zwischenstationen zu fördern suchen.

Einen besonders 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 Volkern 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. —

buchsee, fut inauguré avec l'Amérique du Nord en 1931 tandis qu'après l'installation du poste de Prangins, on ouvrait aussi, par cette station, le trafic d'outre-mer avec l'Amérique du Sud, la Chine et le Japon.

La station de Prangins ayant été rachetée en 1941 par la Radio-Suisse S. A., toutes les installations radiotélégraphiques sont maintenant propriété de cette société qui, pendant la guerre actuelle, doit assurer tout le trafic d'outre-mer et en partie aussi le trafic continental. Le trafic de guerre allant constamment en augmentant, c'est là une lourde tâche mais aussi une tâche utile, et nous pouvons être heureux qu'au début de la guerre les installations de la Radio-Suisse S. A. qui, il est vrai, ont encore été complétées, aient répondu à tous les besoins et aient réussi à écouler tout le trafic sans retard. Après la guerre, la Radio-Suisse S. A. devra de plus en plus s'occuper du trafic d'outre-mer et chercher à développer encore les relations directes sans stations intermédiaires.

Un service spécial introduit par la Radio-Suisse en 1942, est le service de la *transmission des images* qui se développera toujours plus après la guerre, aussi bien par fil que sans fil.

Jusqu'en 1940, la Suisse, pour ses relations téléphoniques d'outre-mer, était entièrement dépendante de l'étranger, en tout premier lieu de l'Angleterre. La tension internationale des années 1937/38 fit sentir chez nous la nécessité d'avoir des relations téléphoniques directes indépendantes avec l'outre-mer, et l'on décida en 1938 de construire un émetteur d'ondes courtes, construction qui fut réalisée en l'espace de deux ans malgré les difficultés de toute sorte.

Le 10 juillet 1940, l'émetteur d'ondes courtes de Schwarzenbourg ouvrait les relations téléphoniques directes Berne - New-York qui permettaient d'atteindre non seulement les Etats-Unis mais aussi le Mexique et l'Amérique centrale. En septembre, des relations directes étaient ouvertes avec le Japon et la Corée et en novembre avec toute l'Amérique du Sud. Pendant la guerre, par suite de l'interruption des communications par fil, des relations téléphoniques directes furent ouvertes avec l'Angleterre, l'Espagne et le Portugal.

Il ne fut malheureusement pas possible d'ouvrir d'autres relations hautement désirables, comme par exemple avec les Etats nordiques, les Balkans et la Turquie, faute d'un équipement technique suffisant dans les pays en cause. Il est probable qu'après la guerre, quand les sévères mesures de censure qui pratiquement ne laissent plus passer que les télégrammes d'Etat ou de presse auront été abolies, le trafic radiotéléphonique d'outre-mer augmentera fortement et nécessitera une nouvelle extension des installations techniques.

Pour tous les peuples, et en particulier pour nous Suisses, les relations téléphoniques mondiales ont une importance considérable. Aucun peuple civilisé n'est encore assez sédentaire pour rester chez lui à l'intérieur de ses frontières. Chacun d'eux est obligé

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 Baubüros umgewandelt, aber parallel zu dieser Aktion wurden vorab die kleinen und alsdann die mittleren Baubüros aufgehoben und das Baugelände 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 Büros II. Kl. in Verbindung mit der Aufhebung des Baudienstes in Büros III. Kl. umgewandelt.

Im Baudienst vollzogen sich neben den eingetretenen Wandlungen vom oberirdischen zum Kabelbau noch weitere Umstellungen in den Baumethoden und Ausführungen. Eine Regieverwaltung, der durch Gesetze und Verordnungen weitgehende Fesseln angelegt sind, muss bei der Vermehrung des Personals äusserst vorsichtig sein. Sie darf mit dem Personalbestand bei Hochkonjunkturjahren der sprunghaften Entwicklung nicht folgen,

de laisser des forces précieuses se détacher du tronc national et partir au loin. Chercher à les maintenir dans l'idéal national et ne pas les laisser absorber par le peuple qui les reçoit est un devoir du pays d'origine. Toute la terre est pleine de membres de familles et de peuples dispersés. Je ne chercherai pas à vous décrire ce que signifie pour ceux qui sont restés au pays la possibilité de téléphoner, la possibilité d'entendre la voix aimée, la possibilité d'échanger directement ses pensées, de partager les peines et les soucis de ceux qui sont partis, mais aussi de participer à leurs joies et à leurs succès. Tous ceux qui une fois ou l'autre ont entendu cette voix leur parvenir par delà l'océan ne l'oublient jamais et sont reconnaissants à la technique de leur avoir procuré ces instants d'intense émotion.

VI.

La reconstruction complète du réseau des lignes interurbaines combinée avec le passage de l'exploitation manuelle à l'exploitation automatique exigeait impérieusement une réorganisation approfondie du service de construction, du service administratif et du service d'exploitation. Il était impossible avec l'ancienne organisation, qui datait de l'entrée en vigueur de la loi de 1907, d'entreprendre cette réorganisation approfondie sans modifier de fond en comble et surtout simplifier toute la structure de l'administration. On se heurtait en outre à des difficultés financières car le compte de 1921 bouclait déjà par un déficit de 2 millions de francs. En étudiant à fond toute l'exploitation, on constata qu'on était allé beaucoup trop loin en divisant le réseau suisse en 69 offices constructeurs. En plus des autorités supérieures fonctionnaient encore, comme instances administratives pures, 6 directions d'arrondissement et 3 sections. Ces instances intermédiaires, qui se justifiaient encore en une certaine mesure à l'époque des constructions aériennes et de l'exploitation manuelle simple, ne pouvaient plus être maintenues comme organes directeurs intermédiaires si l'on voulait appliquer des principes uniformes pour résoudre les importants problèmes de l'avenir. D'autre part, pour supprimer tout double travail ou tout dualisme, la simplification de l'administration était une urgente nécessité. Cependant, il ne pouvait pas être question de supprimer sans autre ces organes intermédiaires, car on ne se représente pas bien comment la direction générale aurait pu reprendre les relations directes avec ces 69 offices constructeurs sans augmenter elle-même, en proportion, le nombre de ses fonctionnaires. Les directions d'arrondissement, en tant qu'organes directeurs, ne furent transformées que peu à peu en bureaux constructeurs, tandis que, parallèlement, on supprimait d'abord les petits bureaux constructeurs, puis les moyens, en transférant la gérance de leurs circonscriptions de construction au siège des directions d'arrondissement. Cette concentration, qui fut exécutée surtout dans les années 1925...1928, put être poussée si loin, grâce à l'extension du réseau des câbles souterrains et au développement du service des

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 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

automobiles, que sur 6 directions d'arrondissement, 3 sections et 69 (78) offices constructeurs, il ne reste plus aujourd'hui que 17 circonscriptions de construction qui, suivant leur importance, ont le rang de direction ou d'office constructeur.

Dans le service d'exploitation aussi on apporta des simplifications et, en liaison avec la suppression du service de construction, 22 bureaux de II^e classe furent transformés en bureaux de III^e classe.

Dans le service de construction, à part les modifications apportées par le passage de la construction aérienne à la construction souterraine, on apporta encore de grands changements aux méthodes de construction et d'exécution. Une administration de la régie, qui est liée par une quantité de lois et d'ordonnances, doit user de la plus grande circonspec-

Fig. 6.
Netzgruppen-Einteilung
mit Fernkennzahlen

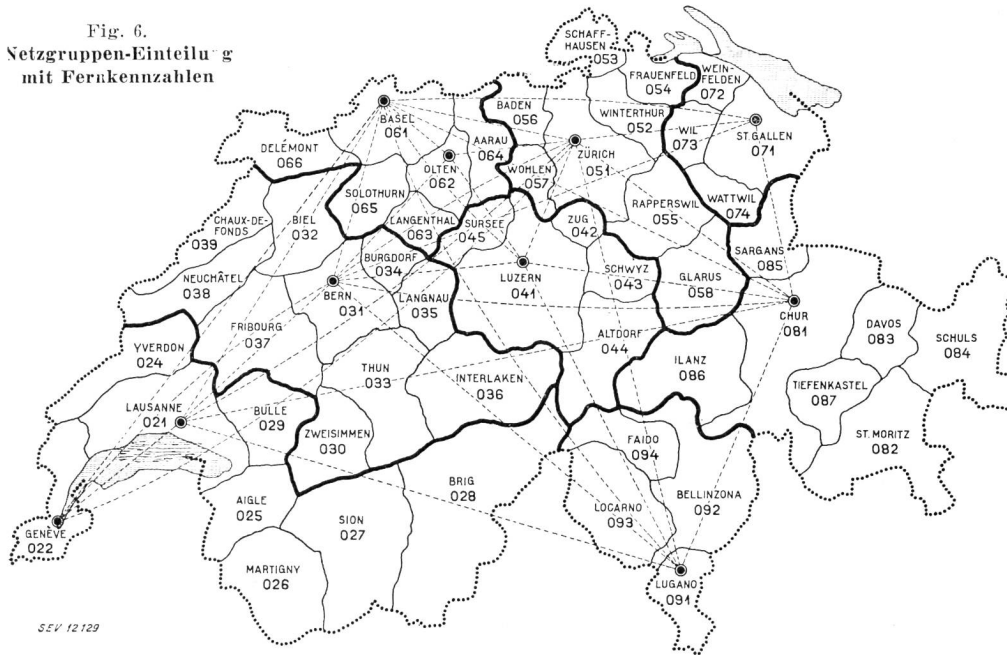


Fig. 6.
Groupes de réseaux
et indicatifs d'appel
interurbain

Lande einen guten Dienst zu sichern, während die gewöhnlichen Bauaufgaben, wo die grossen Schwankungen auftreten, der Privatindustrie überlassen

tion pour augmenter son personnel. Dans les années de haute conjoncture, elle ne doit pas suivre pour le calcul de l'effectif de son personnel le pro-

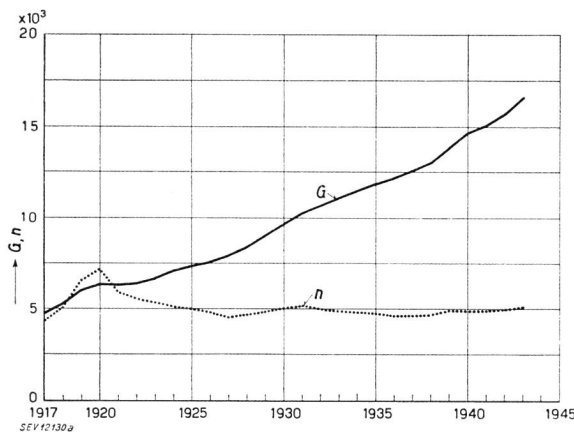


Fig. 7a.

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:
 Mill. Fr. 1920 1938 1943
 38,8 28,8 35,4

Fig. 7a.

Effectif du personnel et chiffre d'affaire de l'administration des télégraphes et des téléphones 1917...1943

G chiffre d'affaire (construction et exploitation) exprimé en notes d'affaires. 4 notes d'affaires correspondent à
 100 km de lignes aériennes | 500 postes téléphoniques
 20 km de lignes souterraines | 10 stations centrales
 1500 km de fils aériens | 1 million de conversations
 4000 km de conducteurs de câbles | 25 000 télégrammes

4000 concessions radio

n effectif du personnel (sans les centraux ruraux)
 frais du personnel

	1920	1938	1943
millions fr.	38,8	28,8	35,4

digieux développement de l'économie mais laisser cela à l'économie privée qui peut beaucoup plus facilement s'adapter aux circonstances changeantes. Elle est donc obligée de limiter les besoins maximums pour ne pas devoir licencier l'excédent au moment où les conjonctures baisseront de nouveau, ce qui ne se fait jamais sans de grosses difficultés. L'administration doit donc veiller à ce qu'elle ait le personnel voulu pour le maintien de l'exploitation et pour l'exécution de tâches spéciales et

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-

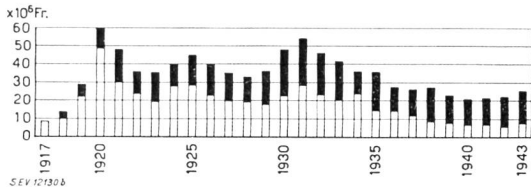


Fig. 7b.
Bauaufwendungen für Neuanlagen und Erweiterungen
■ Linien und Kabel
□ Apparate
Mittel der Bauaufwendungen 1920...1933: 43,4 Mill. Fr.
1934...1943: 27,3 Mill. Fr.

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 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 gegen-

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	Betriebsbeamte	Arbeiter	Total	Bauverwaltung	Betrieb	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%

über einem 360prozentigen Verkehrsnoteuwach. 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

qu'elle puisse assurer ainsi un bon service au pays, mais elle doit abandonner à l'industrie privée les travaux de construction ordinaires soumis à de grosses fluctuations. Aujourd'hui, l'industrie privée s'intéressant à la construction des lignes aériennes reçoit chaque année régulièrement pour plus de

Fig. 7b.
Dépenses causées par les nouvelles constructions et les extensions
□ lignes et câbles ■ appareils
moyennes de ces dépenses 1920...1933: 43,4 millions de fr.
1934...1943: 27,3 millions de fr.

1½ million de francs de commandes pour des travaux de construction, de démolition et d'entretien tandis que 83 % des travaux d'installations d'abonnés, au montant de 2½ millions de francs, ont été confiés à des installateurs concessionnaires. Grâce à la réorganisation du service de construction, les provisions de matériel qui en 1920 étaient montées à 42 733 000 fr. ont pu être ramenées à 10 000 000 en chiffre rond. La pose des câbles interurbains nécessitée par l'électrification des chemins de fer, le passage partiel de l'exploitation manuelle à l'exploitation automatique ainsi que l'extraordinaire développement du téléphone intervenu entre temps ont eu pour conséquence que le compte capital des installations, de 207 302 000 fr. qu'il était en 1920, est monté à 725 000 000 fr., dont une bonne partie, il est vrai, est déjà amortie. Inversement, durant la même période de temps, l'effectif du personnel a pu être ramené de 6288 à 5000 personnes. Mais, parallèlement à ce développement, le chiffre d'affaires, qui représentait 4352 notes de trafic en 1920, a passé à 15 700 et a ainsi augmenté de 360 %. Le tableau I donne un aperçu des changements intervenus pendant la période de 1920...1943 dans l'effectif des différentes catégories de personnel du service de construction, du service administratif et du service d'exploitation par rapport à l'augmentation des notes de trafic de 360 %.

Effectif du personnel 1920 et 1943 Tableau I

Direction générale, offices constructeurs et d'exploitation									
Année	Personnel masculin				Personnel féminin			Bureaux ruraux sans poste ni chemin de fer	Total
	Fonct. du service de constr. et administ.	Fonctionnaires d'exploitation	Ouvriers	Total	Constr et Administration	Exploitation	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%

Ainsi, au cours de la dernière décennie, la structure de l'administration des télégraphes a été considérablement renforcée dans le sens d'un plus grand investissement de capitaux avec un effectif de fonctionnaires relativement petit, et cette tendance ira encore en s'accroissant au fur et à mesure du développement futur.

Depuis 1932 les capitaux nécessaires pour les nouvelles installations peuvent être prélevés sur

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-

les réserves pour amortissement de sorte qu'un nouvel endettement est exclu. Dans le cadre de l'action pour la création d'occasions de travail dans le pays, on a pu, ces 15 dernières années, donner en moyenne pour 30 millions de commandes par an à l'industrie téléphonique et à l'artisanat, et un grand

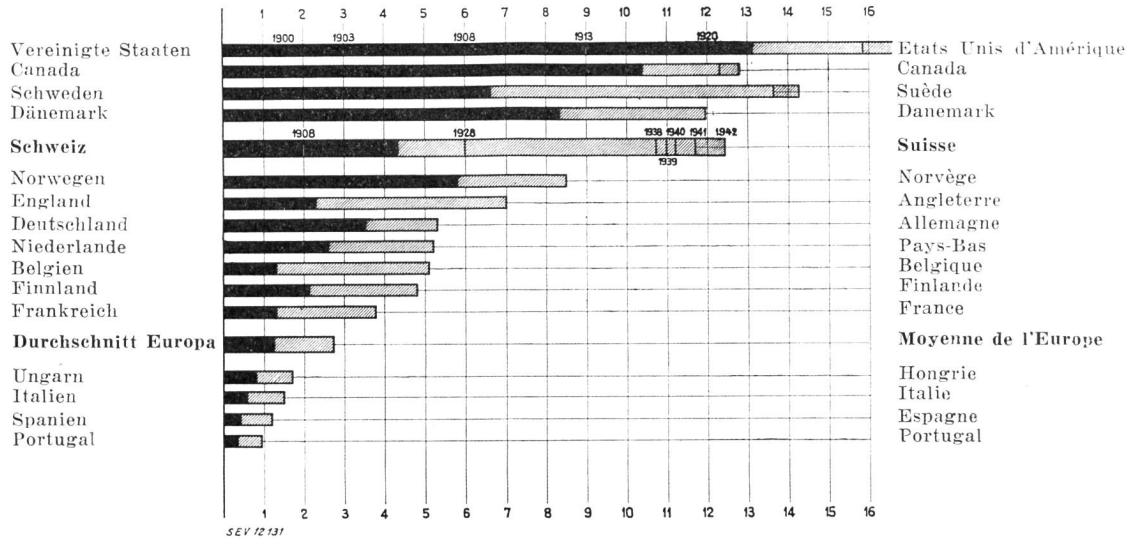


Fig. 8.

Telephondichte einiger europäischer Länder und der Vereinigten Staaten von Amerika
Zahl der Sprechstellen auf 100 Einwohner
Ende 1922 ■ à fin 1922, ■ à fin 1942.

Densité du téléphone dans quelques pays européens et aux Etats Unis d'Amérique
Nombre des postes téléphoniques sur 100 habitants
Ende 1922 ■ à fin 1922, ■ à fin 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 Stöp-

nombre de fournisseurs sont intéressés à la prospérité de l'entreprise.

VII.

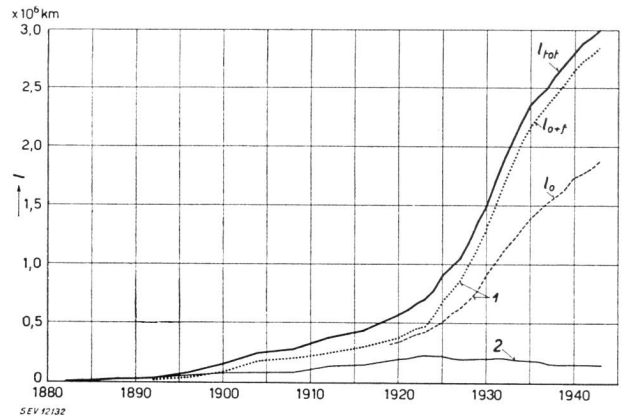
L'industrie et l'administration travaillent la main dans la main pour obtenir une meilleure utilisation des lignes et créer des appareils nouveaux et pratiques pour des buts spéciaux. Les précieux sélecteurs de lignes remplacent les anciens commutateurs

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

l_{tot} Gesamtdrahtlänge 1 Unterirdische Drähte
 l_{0+f} Orts- und Fernkabel 2 Oberirdische Drähte.
 l_0 Ortskabel

Fig. 9.
Longueurs de fils du réseau téléphonique
1882...1943

l_{tot} longueur totale des fils 1 fils souterrains
 l_{0+f} câbles locaux et interurbains 2 fils aériens.
 l_0 câbles locaux



selschnüren. Für Schwerhörige und für Anschlüsse in geräuscherfüllten Räumen sind Endverstärker erhältlich. Weit entfernte Abonnenten können mit 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-

à levier et les cordons à fiches. Pour les personnes dures d'oreille et pour les locaux bruyants, on a créé des amplificateurs de puissance. Les abonnés éloignés peuvent être raccordés à une ligne commune au moyen de sélecteurs. Mais l'innovation la plus importante, qui se répand aussi à l'étranger, est la *télédiffusion*, autrement dit la transmission des programmes radiophoniques par les fils télé-

zung der Telephonleitungen für städtische Feuer- alarmnetze 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:

Zunahme des Gesprächsverkehrs Tabelle II.

Jahr	Abonnenten	Gesprächs- zahl	Telepho- 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 %

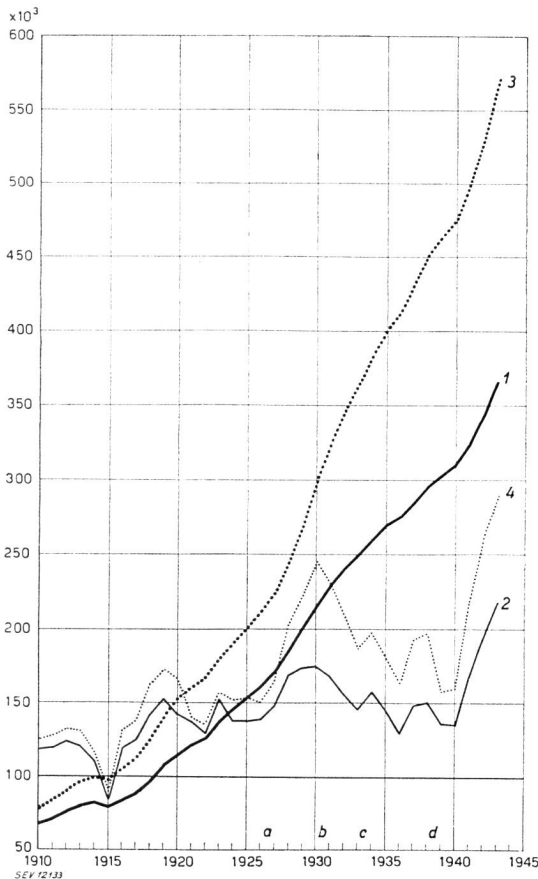


Fig. 10.

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.
- Augmentation du nombre des raccordements et des stations d'abonnés 1910...1943
- 1 Effectif des raccordements d'abonnés
 - 2 Augmentation du nombre des raccordements d'abonnés
 - 3 Effectif du nombre des stations d'abonnés
 - 4 Augmentation du nombre des stations d'abonnés
 - a début de la propagande b début de la crise
 - c perception mensuelle des taxes d'abonnement
 - d début de la guerre 1^{er} sept. 1939

phoniques. Les lignes téléphoniques ont été utilisées pour la première fois sur une vaste échelle à Bâle et à Genève pour constituer le réseau de signalisation des services du feu.

Un fait réjouissant à constater, c'est que l'augmentation du nombre des conversations se maintient constamment et qu'elle va de pair avec l'augmentation importante du nombre des postes téléphoniques due à la propagande. Ce développement, acquis au cours de ces 20 dernières années, n'est atteint, même pas approximativement, par aucune autre entreprise de transport ou de communication, ainsi que le montre le tableau suivant:

Augmentation du trafic Tableau II.

Année	Abonnés	Nombre de communi- cations	Télé- phonistes	Messages	
				poste	fil
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 %

Toutefois ce développement n'est pas un effet du hasard. En effet, cela n'aurait aucun sens de faire de la réclame pour une entreprise si les conditions préalables à son succès n'étaient pas remplies. L'administration des téléphones a donc dû

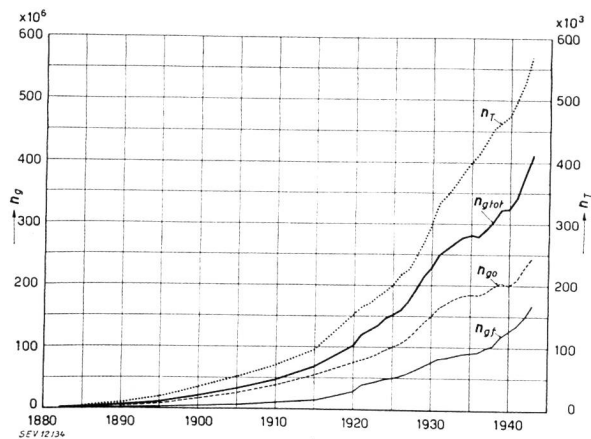


Fig. 11.

Telefonverkehr 1882...1943

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

Trafic téléphonique 1882...1943

- n stations téléphoniques
- n_g nombre des conversations, soit:
- $n_{g \text{ tot}}$ membre total des conversations
- n_{go} conversations locales
- n_{gf} conversations interurbaines intérieures.

créer d'abord ces conditions et elle y est arrivée en un temps relativement court puisque, dans l'espace de 10 ans, elle a réussi à tripler son réseau des lignes interurbaines. L'augmentation du nombre des lignes, que la clientèle considéra comme une amélioration allant de soi, a permis de raccourcir les délais d'attente et d'obtenir un service plus ra-

Aber diese Entwicklung kommt nicht von ungefahr. 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,

pide, mais a fait, par contre, diminuer les recettes par kilomètre de ligne.

Les conditions d'un nouveau développement une fois créées, et afin de développer en même temps le rendement de l'entreprise dans laquelle de gros capitaux avaient été investis, l'administration eut recours à la propagande qu'elle n'entreprit pas elle-même, mais qu'elle confia à l'association Pro Télé-

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

} in Millionen

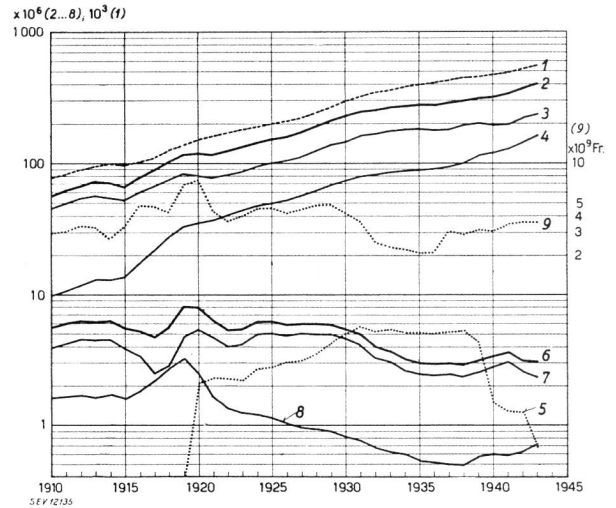


Fig. 12.
Trafic télégraphique et téléphonique
1910...1943

Echelle de gauche:
1 nombre des postes téléphoniques en mille
2 nombre total des conversations
3 conversations locales
4 conversations interurbaines
5 conversations internationales
6 nombre total des télégrammes
7 télégrammes internationaux
8 télégrammes internes
Echelle de droite:
9 valeur totale de l'importation et de l'exportation suisse en milliards de fr.

} en millions

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 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 unterscheiden 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, Gebühren, 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

phone dont nous devons la création à M. le directeur K. Bretscher et qui englobe tous les intéressés à la bonne marche de l'entreprise, c'est-à-dire les fournisseurs de l'administration. L'administration a salué avec plaisir la création de cette association et l'a aussi soutenue énergiquement. Bien qu'elle ait été confiée à une société privée, la propagande n'a pas dégénéré en une réclame tapageuse; elle est restée discrète et elle doit, étant donné qu'il y a derrière elle une entreprise d'Etat, se différencier de la propagande purement commerciale en ce sens qu'elle doit observer une certaine retenue dans le choix et l'application de ses moyens.

Alors qu'on pensait autrefois qu'un bon service était déjà une réclame suffisante en soi, aujourd'hui, les deux sont nécessaires. Expliquer les différentes catégories de conversations, les communications, les taxes, les services spéciaux; donner des conseils au sujet des installations téléphoniques et établir gratuitement des devis de n'importe quelle ampleur, c'est aujourd'hui une branche d'activité absolument indispensable. On ne comprendra peut-être pas sans autre pourquoi, malgré les annonces et la réclame, les innovations apportées dans le service télépho-

einzudringen vermögen. Es gibt immer noch Leute, die heute noch nicht wissen, dass Taxen für Ferngespräche 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

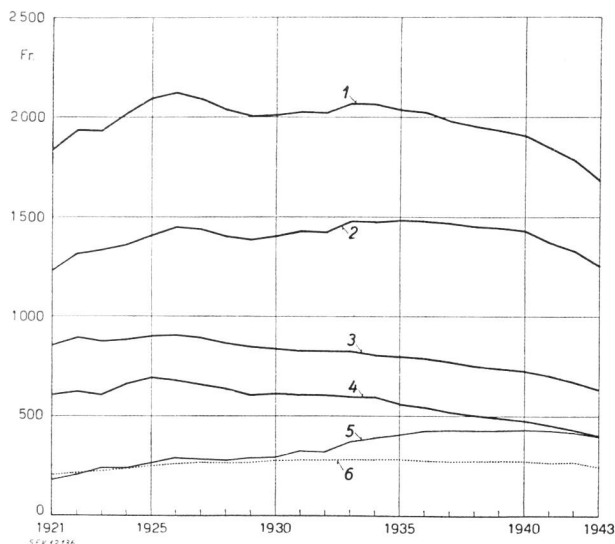


Fig. 13.

Durchschnittlicher Anlagewert auf einen Teilnehmer
1921...1943

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

Valeur moyenne d'établissement par abonné
1921...1943

- 1 Moyenne de la valeur d'établissement totale par abonné
($t = 3 + 4 + 5 + 6$)
- 2 Réseaux locaux complets (2 = 3 + 5 + 6)
- 3 Lignes d'abonnés
- 4 Lignes interurbaines
- 5 Centraux et répéteurs
- 6 Installations d'abonnés.

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 zruhg. 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: Ggesch, i choche e Stund lang und gib mer Müeh und Du ... chönnitisch doch wenigstens alüte!

nique ne pénètrent que très lentement dans l'esprit du public. C'est cependant un fait. Il y a aujourd'hui encore des gens qui ignorent que les taxes des conversations interurbaines sont réduites de 40 % de 18 h à 8 h, que les conversations collectives sont admises dans toute la Suisse, que le No. 11 donne des renseignements sur toutes les choses possibles et même impossibles, qu'il existe un service d'ordres, un service de réveil qui fonctionne avec une sécurité absolue, même pour ceux qui ont le sommeil dur, et une horloge parlante qui donne l'heure exacte. Ainsi quand vous voudrez savoir quelque chose, composez tranquillement le

« n u m é r o 11 »

et vous recevrez la réponse désirée.

1^{er} exemple: **Hommes qui rentrent trop tard pour les repas** (service des ordres).

Un après-midi, vers 17 heures, on entendit, au numéro 11, une voix d'homme dire avec quelque hésitation: Ecoutez, Mademoiselle, ma femme n'est pas à la maison et je devrais lui dire que je ne viens pas souper ce soir, que je dois me rendre immédiatement à Bâle pour affaires et que je rentrerai par le dernier train. Que dois-je faire? Cet homme avait, paraît-il, une femme très ponctuelle et le soir précédent il y avait eu une petite scène parce qu'il était rentré trop tard pour souper. Vois-tu, lui avait dit sa femme, je cuis pendant des heures, je me donne de la peine et toi... tu aurais au moins pu me prévenir par téléphone.

La téléphoniste lui répondit: Nous sommes précisément là pour ça; donnez-moi votre numéro de téléphone, j'appellerai jusqu'à ce que votre femme réponde. Vous pouvez vous y fier. Je répète votre ordre: Ne viens pas souper, en voyage d'affaires à Bâle, rentre dernier train. C'est bien ça?

Et voyez la suite: A 22 h 55, la femme attendait son mari à la gare; elle avait oublié la querelle de la veille et toute heureuse, elle félicitait son mari de sa bonne idée en lui disant: tu es quand même un homme intelligent, je t'ai préparé un bon souper. Ainsi même dans la vie conjugale, le téléphone peut faire des miracles.

2^e exemple: **Service de réveil.**

A Berne, comme dans les autres villes, il y a un service de protection anti-aérienne. Chaque fois que les sirènes se mettent à hurler, ceux qui en font partie doivent se présenter sous menace de sanctions. Or, pour être sûr de ne pas être puni, un homme eut la bonne idée de donner au service de réveil l'ordre suivant: Chaque fois que la sirène fonctionnera vous m'appellerez, comme ça je serai sûr de l'entendre. C'est très important Mademoiselle. Vous n'oubliez pas, n'est-ce pas. — Et depuis lors la téléphoniste le réveille chaque fois que retentit le signal d'alerte.

A Berne, au cours d'une année, 45 000 personnes ont été réveillées. Le service de réveil est devenu partout populaire parce qu'on peut s'y fier absolument. Beaucoup de gens se font aussi «réveiller» le jour, si l'on peut encore employer cette expression. Ils se font plutôt appeler pour ne pas manquer certaines obligations, un rendez-vous, etc.

Voici un exemple (Tiré de «La Suisse» du 12 déc. 1942):
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 signalaient 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.

D'Telephonistin het däm guete Ma g'antwortet: Da derfür sy mir ja grad da, gäbe Sie mir Ihr Telephonnummer a, ich lüte de a, bis Ihr 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 Strafdrohig. Um nun sicher d'si, dass är nid büesst wird, het är die gueti Idee vom Weckdienst in Erinnerung gha und het im Weckdiensch Bärn folgende Uftrag gä: Jedesmal wenn d'Sirene chrachet, da lüetet mir a, damit i sicher bi und's nid überhöre. Das isch nömlich wichtig, Fräulein. 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

(Siehe Seite 23, Spalte rechts.)

Es ist verständlich, dass immer und immer wieder die Neuerungen, auch wenn sie bereits veraltet sind, dem Publikum serviert werden müssen und

*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 „

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

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!

Il est compréhensible que les nouveautés, même lorsqu'elles commencent à vieillir, doivent être constamment rappelées au public si l'on veut qu'elles soient finalement connues de toute la clientèle. En tant que moyen de créer des occasions de travail, la propagande en faveur du téléphone revêt une importance considérable pour bon nombre d'entreprises industrielles et artisanales qui, par leurs versements volontaires, paient la plus grande partie des frais de la réclame. Les 200 000 raccordements téléphoniques (54 %) et les 327 000 postes télépho-

Effet des mesures prises par l'administration

Tableau III

	1919	1943	Augmentation
Longueur des fils des circuits locaux en km . .	400 000	2 000 650	5 fois
Longueur des fils des circuits interurbains en km	94 000	1 000 480	10 „
Nombre des centraux . . .	792	948	—
» » postes téléphoniques . .	139 000	567 517	4 „
» » abonnés	107 000	365 778	4 „
» » conversations locales . . .	84 400 000	243 388 000	3 „
» » convers. interurbaines . .	33 500 000	165 692 000	5 „
» » convers. internationales	121 000	706 000	6 „
Densité téléphonique . . .	3,6	13,2	4 „
Conversations par station . .	870	1 120	1,3 „
Compte d'établissement . .	149 442 622	725 581 531	5 „
Recettes	49 335 070	181 798 690	4 „

niques (56 %) gagnés par la propagande de 1927 à 1943 correspondent à environ 22 000 gains annuels d'ouvriers et employés suisses qualifiés.

Messieurs, j'ai essayé de vous présenter à grands traits une image du prodigieux développement que les services des télécommunications ont pris au cours des deux dernières décennies. Etant donnée l'abondance des matières, mon aperçu a dû se limi-

327 000 Sprechstellen (56 %) entsprechen etwa 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

ter à quelques citations. Le télégraphe et le téléphone, merveilleux moyens de communication qui ont conquis le monde entier, doivent pénétrer toujours davantage la vie commerciale et contribuer à remettre toute l'économie mondiale sur une voie saine en rapprochant les hommes et les peuples. L'ancienne technique des courants faibles et spécialement les services des télécommunications du

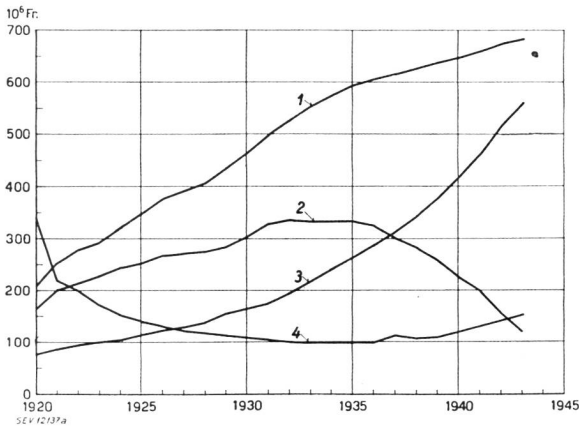


Fig. 14
Kapital und Rücklagen der Telefonverwaltung
1 Anlagewert
2 Schuldkapital
3 Rücklagen
4 Materialpreisindex (1936 = 100 %) } in 10⁶ Fr.

Fig. 14.
Capital et réserves de l'Administration des téléphones
1 valeur d'établissement
2 capital de dotation
3 réserves
4 indice des prix du matériel (1936 = 100 %) } en 10⁶ fr.

in den 2 letzten Jahrzehnten. Bei der Fülle des Stoffes hat sich mein Ueberblick nur auf einige Aufzählungen beschränken müssen. Telegraph und Telephone, diese ausgezeichneten Verständigungsmittel, die die ganze Welt erobert haben, sollen als Weltfaktor immer mehr in das Geschäftsleben eindringen und dazu beitragen, die ganze Weltwirt-

siècle dernier, appartient déjà à l'âge d'or qui a vu se réaliser la transmission de la parole dans l'espace et dans le temps. Mais cet âge d'or n'est pas encore écoulé et, si nous considérons les possibilités que nous offre l'avenir, nous pouvons même dire qu'il ne fait que commencer. Nous devons toujours davantage diriger nos pensées et nos efforts vers

Fig. 15.

Entwicklung der Betriebseinnahmen der PTT

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

	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.

schaft 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

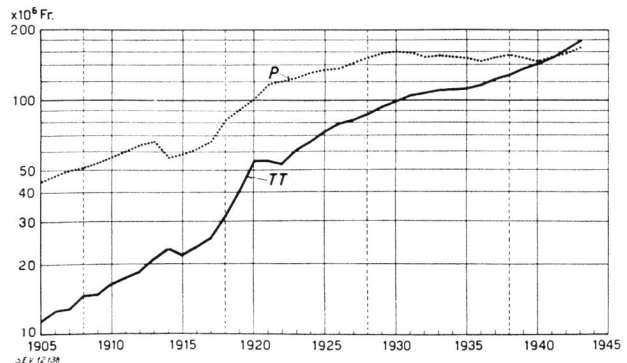


Fig. 15.

Recettes d'exploitation des PTT

P Recettes d'exploitation de la Poste
TT Recettes d'exploitation de l'Adm. TT } en millions de fr.
Les ordonnées en pointillé correspondent aux années:

	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

Effectif du personnel de la poste en 1943: 16 740 personnes
Effectif de personnel de l'Adm. TT. en 1943: 5191 personnes.

l'avenir et continuer à développer sans trêve nos installations techniques pour que nous puissions toujours, non seulement marcher de pair avec l'étranger, mais, dans l'intérêt de nos relations commerciales, assurer même une avance à notre pays

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 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.

sur le terrain économique. Ces sentiments, source principale de notre œuvre, ne doivent pas rester des vœux pieux ni une sorte d'idéalisme n'ayant aucun rapport avec la réalité. Ils doivent reposer sur des bases solides et avoir pour but pratique le développement continu de la tâche entreprise.

En tant qu'individus, nous disparaîtrons tous un jour ou l'autre, comme les premiers pionniers des télécommunications, mais auparavant nous pouvons faire une grande chose, propager l'idéal des télécommunications et transmettre notre science dans tout son éclat à la génération qui monte. L'humanité se trouve placée en face de quantités de problèmes pratiques que le savant, dans l'état actuel des connaissances scientifiques, ne peut pas résoudre seul. Il doit attendre de nouvelles découvertes fondamentales et de nouvelles constatations scientifiques dont la réalisation est réservée aux pionniers. Aussi ce qui importe pour nous pratiquement, c'est que nous fassions tout ce qui est en notre pouvoir pour seconder ces pionniers dans leurs recherches. La science, a dit Pasteur, est le germe du bonheur de tous les peuples et la source vivante de tous les progrès.

Je crois que si nous avons résolu notre tâche du présent, nous parviendrons aussi à résoudre celle de l'avenir, car un outil a été créé qui est prêt à rendre tous les services.