

**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:** 24 (1946)

**Heft:** 3

**Artikel:** Über die Ursachen der Rückstände im Bau der Telephon-, Telegraphen- und Radio-Anlagen und Massnahmen zu deren Behebung = Causes des retards survenus dans la construction des installations téléphoniques, télégraphiques et radioélectriques et mesures pri...

**Autor:** Möckli, Albert

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-873223>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 19.02.2025

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

widerstand von  $R$  auf. Der darin fließende Strom  $i$  erzeugt somit einen Spannungsabfall von  $e = i \times R$ .

Um die als Folge der Kriechströme auftretende elektrolytische Zersetzung der aus dünnem Kupferdraht hergestellten Relaiswicklungen zu verhindern, sind alle Eisenmassen (Relaiskerne, Relaisplatten und Gestelle) ebenfalls über den vorerwähnten isolierten Leiter mit dem Pluspol der Batterie verbunden.

Die Gestelle, und mit ihnen die darauf montierten Relaisplatten und Konstruktionsteile, stehen auf dem Fussboden, mit dem sie durch Verschraubung verbunden sind. Sie haben also auf diesem Wege Verbindung mit der Erdklemme  $E$ , bzw. mit der Erdbride einer Wasserleitung oder mit der im Erdreich liegenden Erdplatte. Diese Verbindung ist bei trockenem Holzboden schlecht, in Eisenbetonbauten dagegen sehr gut.

Diese ungewollten Erdverbindungen besitzen auch ihrerseits einen Widerstand, der für jeden Stromkreis mit  $R_1, R_2, \dots, R_x$  bezeichnet werden kann. Sie bilden einzeln und gesamthaft zum direkt geführten Pluspol-Leiter, der den Widerstand  $R$  aufweist, parallel geschaltete Strompfade, in denen, entsprechend der Belegung der Stromkreise in der Zentrale, die Ströme  $i_1, i_2, \dots, i_x$  fließen. Die Summe dieser Ströme ist  $i_e$ ; sie fließt, wie die Figur darstellt, von der Erdklemme  $E$  über den Erddraht und über die Gebäudekonstruktion (Wände und Böden) zu den Gestellen.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass der Widerstand  $R$  stets die gleiche Grösse hat, erkennt man nun auch, dass der Strom  $i_e$  tatsächlich der Belastung proportional ist, wie dies schon vorhin behauptet wurde.

Der Durchmesser des Erddrahtes ist in dieser Betrachtung nur soweit von Belang, als dessen Widerstand in der Kombination mit den in Reihe geschalteten Widerständen  $R_1, R_2, \dots, R_x$  grösser oder kleiner ist und dementsprechend sich auch der Strom  $i_e$  ändert. Wie weit dieser dagegen Einfluss auf eventuelle Nebenerscheinungen, wie Geräusche und Korrosion, hat, konnte in der verhältnismässig kurzen Zeit und mit den im Betriebe zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln nicht ergründet werden.

## Über die Ursachen der Rückstände im Bau der Telephon-, Telegraphen- und Radio-Anlagen und Maßnahmen zu deren Behebung\*)

Von Albert Möckli, Bern

654.1:355

### A. Telephon

#### I. Anschlußmöglichkeiten für neue Teilnehmer

Nicht weniger als 2070 Angemeldete warteten am 1. Oktober 1945 vergeblich auf einen Telephonanschluß. Ihrem Begehren konnte nicht entsprochen werden, weil für 1320 Bewerber die Anschlußmöglichkeit in der Zentrale fehlte,

\*) Vortrag, gehalten vom Chef der Telegraphen- und Telephonabteilung an der von der Generaldirektion PTT veranstalteten Presseorientierung vom 22. November 1945 in Bern.

Afin de prévenir la décomposition électrolytique du fil de cuivre mince des enroulements de relais par les courants de fuite, toutes les parties en fer (noyaux de relais, platines de relais et bâtis) sont également reliées au pôle positif de la batterie par le même conducteur isolé.

Les bâtis, sur lesquels sont montées les platines de relais et parties d'installation, reposent sur le plancher auquel ils sont boulonnés. Ils sont donc par ce chemin en communication avec la borne  $E$ , soit avec la bride de mise à terre d'une conduite d'eau, ou avec la plaque de terre enfouie dans le sol. Sur un plancher en bois sec, cette communication est imparfaite, sur un plancher en béton armé, elle est au contraire excellente.

Ces mises à la terre inopportunes accusent elles aussi une certaine résistance qui, pour chaque circuit, peut être désignée par  $R_1, R_2, \dots, R_x$ . Elles constituent chacune et toutes ensemble des chemins pour le courant parallèles au conducteur direct, de résistance  $R$ , relié au pôle positif; l'intensité  $i_1, i_2, \dots, i_x$  des courants qui les parcourent est proportionnelle au degré d'occupation des organes du central. Ces courants, d'une intensité totale  $i_e$ , circulent, comme le montre la figure, de la borne de terre  $E$  aux bâtis en passant par le fil de terre et certaines parties du bâtiment (parois et planchers).

Si l'on tient compte du fait que la résistance  $R$  est invariable, on voit immédiatement que l'intensité  $i_e$  est bien proportionnelle au degré d'occupation, comme nous l'avons affirmé plus haut.

Le plus ou moins grand diamètre du fil de terre n'a donc d'importance sous ce rapport que si la résistance de ce fil, dans sa combinaison avec les résistances  $R_1, R_2, \dots, R_x$  est plus grande ou plus petite, et que l'intensité  $i_e$  du courant varie en conséquence. Il n'a en revanche pas été possible de déterminer, pendant cette période d'observation relativement courte et avec les moyens dont nous disposons dans l'exploitation, dans quelle mesure ce courant influe sur des phénomènes secondaires éventuels (bruits, corrosion, etc.).

## Causes des retards survenus dans la construction des installations téléphoniques, télégraphiques et radioélectriques et mesures prises pour y remédier\*)

Par Albert Möckli, Berne

654.1:355

### A. Téléphone

#### I. Possibilités de raccordement pour les nouveaux abonnés

Le 1<sup>er</sup> octobre 1945, pas moins de 2070 personnes annoncées attendaient en vain d'être raccordées au téléphone. On ne pouvait pas répondre à leur désir parce que pour 1320 d'entre elles la possibilité de les raccorder manquait au central,

\*) Exposé présenté par le chef de la division des télégraphes et des téléphones de la direction générale des PTT à la conférence de presse du 22 novembre 1945 à Berne.

für 250 Bewerber keine Leitung im Kabelnetz verfügbar war, und weil für 500 Bewerber die oberirdische Anschlußleitung zu lang war.

Dieser ungenügende Ausbau der Anlagen ist verursacht vor allem durch den Mangel an Arbeitskräften in den Fabriken der Lieferanten während der Mobilisationszeit und den Mangel an Material, namentlich an Zement.

Aber auch die überaus starke Nachfrage nach neuen Telephonanschlüssen hat wesentlich zu diesem unbefriedigenden Zustande beigetragen.

Folgender Vergleich beleuchtet in anschaulicher Weise den beschleunigten Teilnehmerzuwachs des schweizerischen Telephonnetzes:

39 Jahre, nämlich die Jahre von 1880 bis 1919, waren nötig, um 100 000 Teilnehmer zu gewinnen,

10 Jahre, von 1919 bis 1929, brauchte es für das zweite,

10 Jahre, von 1929 bis 1939, für das dritte, und nur noch

6 Jahre, von 1939 bis 1945, für das vierte Hunderttausend.

Mit der starken Nachfrage nach Telephonanschlüssen vermochte der Ausbau der Anlagen, der selbst während der ganzen Kriegszeit jährlich mehrere Tausend Teilnehmeranschlüsse ausmachte, nicht Schritt zu halten. Das kann als Beweis dafür gelten, daß das Telephon längst kein Luxusgegenstand mehr ist, sondern sich je länger je mehr für jeden Haushalt als ein Bedürfnis erweist.

Der Ausbau der Zentralstationen konnte während der Kriegszeit nicht bloß wegen des Personal- und Materialmangels nicht im richtigen Verhältnis erfolgen, sondern auch deshalb nicht, weil selbstverständlich zuerst die Bedürfnisse der Armee berücksichtigt werden mußten. So erwies es sich zum Beispiel als notwendig, die automatischen Anlagen in Winterthur, Rapperswil und Sargans schon im Jahre 1940 zu erweitern. Ihnen folgten die handbedienten Zentralen in Schwyz, Altdorf, Andermatt, Bellinzona, Freiburg u.a.; einige davon wurden nicht bloß erweitert, sondern überhaupt neu erstellt.

Daß aber der Telegraphen- und Telephonverwaltung sehr daran gelegen ist, den bedauerlichen Mangel an verfügbaren Teilnehmeranschlüssen in den Zentralen so rasch als möglich zu beheben, geht aus den Zahlen in den Voranschlägen für die Jahre 1945 und 1946 hervor; der Ausbau der automatischen Stadtämter, Unter- und Landzentralen ist darin für 1945 mit rund 35 000 und für 1946 mit rund 25 000 neuen Teilnehmeranschlüssen berücksichtigt.

Ihre volle Aufmerksamkeit schenkt die Verwaltung auch den Teilnehmerkabeln, zu deren Herstellung die kleinen Mengen Kupfer und Blei, die nach dem Ausbruch des Krieges noch aufzutreiben waren, fast ausschließlich verwendet wurden. Dadurch wurde es möglich, zahlreiche neue Teilnehmeranschlüsse herzustellen. Immerhin ließ sich nicht vermeiden, daß die Zahl der Stromkreiskilometer an Teilnehmerkabeln, die in der Zeitspanne von 1930—1938 jährlich rund 45 000 betrug, in den Kriegsjahren auf 29 000, also um einen vollen Drittel, sank. Sobald Kupfer und

pour 250 d'entre elles il n'y avait pas de circuits disponibles dans les câbles, et pour 500 d'entre elles la ligne de raccordement aérienne aurait été trop longue.

L'insuffisance des installations est due avant tout au manque de main-d'œuvre dont ont souffert les fabriques des fournisseurs pendant la mobilisation et au manque de matières premières, en particulier de ciment.

Mais la demande extraordinairement forte de nouveaux raccords téléphoniques a aussi contribué pour une large part à créer cet état de choses peu satisfaisant.

La comparaison ci-dessous montre d'une manière frappante l'allure rapide de l'augmentation du nombre des abonnés du réseau téléphonique suisse:

il fallut

39 ans, de 1880 à 1919, pour atteindre 100 000 abonnés,

10 ans, de 1919 à 1929, pour atteindre le 200 000<sup>e</sup> abonné,

10 ans encore, de 1929 à 1939, pour atteindre le 300 000<sup>e</sup> abonné et

6 ans seulement, de 1939 à 1945, pour arriver aux 400 000 abonnés.

L'extension des installations qui, pendant toute la guerre, se fit à raison de plusieurs milliers de raccords d'abonnés par an, ne suffit plus à répondre aux demandes toujours plus nombreuses de raccords téléphoniques. Il faut voir là la preuve que depuis longtemps le téléphone n'est plus un objet de luxe mais qu'il devient de plus en plus, pour chaque ménage, un objet de première nécessité.

L'extension des centraux ne put pas se faire pendant la guerre dans toute la mesure nécessaire, non seulement à cause du manque de personnel et de matériaux, mais aussi parce qu'il fallut, bien entendu, tenir compte avant tout des besoins de l'armée. C'est ainsi qu'il s'avéra indispensable d'agrandir en 1940 déjà les installations automatiques de Winterthur, Rapperswil et Sargans. Cette extension fut suivie de celle des centraux manuels de Schwyz, Altdorf, Andermatt, Bellinzona et Fribourg, entre autres centraux, dont quelques-uns ne furent pas seulement agrandis, mais entièrement reconstruits.

Le fait que l'administration des télégraphes et des téléphones est très désireuse de remédier aussi vite que possible au regrettable manque de raccords disponibles dans les centraux est prouvé par les chiffres inscrits aux budgets de 1945 et 1946 où il est prévu des extensions de centraux automatiques urbains, de sous-centraux et de centraux ruraux pour environ 35 000 nouveaux raccords d'abonnés en 1945 et environ 25 000 en 1946.

L'administration voue aussi toute son attention aux câbles d'abonnés; elle a utilisé le peu de cuivre et de plomb qu'elle a encore pu acquérir depuis le commencement de la guerre, presque exclusivement pour leur fabrication, ce qui lui a permis d'établir de nombreux nouveaux raccords d'abonnés. Toutefois, il ne lui fut pas possible d'empêcher que le nombre de kilomètres-circuits de câbles d'abonnés qui, de 1930 à 1938, était de 45 000 environ par année, ne descende à 29 000 pendant les années de guerre et ne diminue ainsi d'un tiers. Dès qu'on pourra de nou-

Blei wieder in den gewünschten Quantitäten erhältlich sein werden, wird der Ausbau der Ortskabelnetze mit allen Mitteln gefördert werden. Dabei soll nicht nur den laufenden Bedürfnissen Rechnung getragen, sondern auch der Ausfall der Kriegsjahre wettgemacht werden.

Wie steht es aber mit den Aussichten für die Beschaffung von Kupfer und Blei? Wohl sind beide Materialien seit Monaten bestellt; doch ist, soviel wir erfahren konnten, nur Kupfer unterwegs, während über die Lieferung des Bleis noch völlige Ungewißheit besteht.

### II. Ausbau des Fernkabelnetzes

Der Fernverkehr, oder genauer ausgedrückt, der Inlandverkehr mit Orten, die außerhalb des eigenen Netzes liegen, weist die erfreulichste Entwicklung auf. Er ist aber auch unser Sorgenkind. Vom Herrn Generaldirektor bis hinab zum Zentralenmonteur und zur Telephonistin wissen alle, daß der Dienst nicht befriedigt, daß im vollautomatischen Verkehr die Leitungen ständig besetzt, und im handvermittelten Verkehr die Wartezeiten zu lang sind, daß also eine gründliche Besserung der heutigen Verhältnisse dringend notwendig ist. Wohl sind die erforderlichen Maßnahmen hierzu zum Teil bereits getroffen und zum Teil in Aussicht genommen. Es ist aber ganz unmöglich, die Lage sofort und auf einmal zu verbessern. Welches sind denn die Gründe dieser unbefriedigenden, für gewisse Beziehungen fast unhaltbaren Verhältnisse? Einmal ist es die außergewöhnliche Verkehrszunahme, sodann die Unmöglichkeit, infolge des bereits erwähnten Personal- und Materialmangels die Anlagen so auszubauen, daß sie den Anforderungen zu genügen vermögen, und schließlich sind es verschiedene weitere Umstände, die sich ungünstig auf die Betriebsverhältnisse auswirken.

Diese Gründe seien im einzelnen etwas näher beleuchtet. *Vergleicht man den Verkehr der Jahre 1938 und 1945*, so kann man feststellen, daß die Zahl der Gespräche in den Monaten Januar bis September im Fernverkehr von 75,1 auf 157,8 Millionen, und im Ortsverkehr von 144,8 auf 226,1 Millionen angewachsen ist, was einer Vermehrung von 110 % im Fernverkehr und 56 % im Ortsverkehr entspricht. Das sind Zahlen, die niemand voraussehen konnte.

Von allen Telephonteilnehmern der Welt ist es ausgerechnet der schweizerische, der den größten Fernverkehr aufweist. Die Verkehrsdichte von nahezu 500 Gesprächseinheiten für den einzelnen Teilnehmer im Jahr wird von keinem andern Lande erreicht. Wohl führen der amerikanische und der englische Teilnehmer — vor dem Kriege übrigens auch der deutsche — mehr Ortsgespräche als der schweizerische, keiner aber erreicht die Zahl von 500 Gesprächseinheiten im Fernverkehr; die entsprechenden Zahlen bewegen sich zwischen 100 und 300 Einheiten. Der Grund dieser Tatsache liegt im Wesen des sozialen und des geschäftlichen Lebens in der Schweiz und — man darf dies wohl sagen — in der hervorragenden Qualität unseres Ferndienstes.

Theoretisch gesprochen, hätte man das Fernkabelnetz dem Verkehrszuwachs entsprechend um 110 % ausbauen müssen. Da aber die Automatisierung des Telephonverkehrs trotz des Krieges weiterbetrieben

veau obtenir du cuivre et du plomb en quantités voulues, l'extension des réseaux de câbles locaux sera poussée par tous les moyens, car il ne s'agira pas seulement de répondre aux besoins courants, mais de rattraper le temps perdu pendant la guerre.

Mais quelles sont les perspectives d'obtenir bientôt du cuivre et du plomb? Ces deux matériaux sont commandés depuis des mois, toutefois, autant que nous le sachions, seul le cuivre est en route tandis que nous restons dans l'ignorance la plus absolue au sujet des livraisons de plomb.

### II. Extension du réseau de câbles interurbains

Le trafic interurbain ou plus exactement le trafic intérieur échangé entre localités de groupes de réseaux différents a pris un développement réjouissant. Mais il est aussi l'objet de nos préoccupations. Depuis notre directeur général jusqu'au monteur de stations centrales et à la téléphoniste, tous savent que le service ne donne pas satisfaction, que dans les relations automatiques les lignes sont constamment occupées et que le trafic manuel souffre de délais d'attente trop longs, autrement dit qu'une amélioration fondamentale des conditions actuelles est une urgente nécessité. Il est vrai que les mesures voulues ont déjà été prises en partie et que d'autres sont envisagées. Mais il est absolument impossible d'améliorer la situation immédiatement et en bloc. Voyons quelles sont les raisons de cet état de choses si peu satisfaisant et presque intenable pour certaines relations. Il y a tout d'abord l'augmentation extraordinaire du trafic, puis l'impossibilité, par suite de la pénurie de personnel et de matières premières déjà invoquée, d'agrandir les installations de façon qu'elles puissent suffire aux exigences qui leur sont imposées, et enfin diverses circonstances influençant défavorablement les conditions d'exploitation.

Examinons de plus près toutes ces causes. *Si l'on compare le trafic de 1938 à celui de 1945*, on constate que, pendant les mois de janvier à septembre, le nombre des communications a passé de 75,1 à 157,8 millions dans le trafic interurbain et de 144,8 à 226,1 millions dans le trafic local, ce qui représente une augmentation de 110 % du trafic interurbain et de 56 % du trafic local. Ce sont des chiffres que personne ne pouvait prévoir.

De tous les abonnés au téléphone du monde, c'est précisément l'abonné suisse qui a le plus fort trafic interurbain. L'intensité de près de 500 unités de conversation par abonné et par an n'est atteinte par aucun autre pays. Il est vrai que l'abonné américain et l'abonné britannique — avant la guerre d'ailleurs aussi l'abonné allemand — échangent plus de conversations locales que l'abonné suisse, mais aucun n'arrive au chiffre de 500 unités de conversation pour le trafic interurbain; dans ces pays, ce chiffre est de 100 à 300 unités. La raison doit en être cherchée dans le genre de vie sociale et commerciale que nous avons en Suisse et — on peut bien le dire — dans la qualité supérieure de notre service interurbain.

Théoriquement, pour répondre à l'augmentation du trafic, il aurait fallu agrandir le réseau des câbles interurbains de 110 %. Mais du fait que l'automatisation des relations téléphoniques s'est poursuivie malgré la guerre, dans une mesure modeste il est

wurde, wenn auch in einem bescheidenen Rahmen, hätte ein Ausbau der Anlagen um 60—70 % wohl genügt, denn mit der Automatisierung der Ortsnetze kann das Fernleitungsnetz rationeller gestaltet werden. Unter den gegebenen Verhältnissen konnte jedoch nur eine geringe Zahl von Fernkabeln verlegt werden, einige davon sogar nur im Zusammenhang und bedingt durch die Elektrifizierung gewisser Strecken der Schweizerischen Bundesbahnen. In Wirklichkeit ist das Fernkabelnetz um 7 statt um 60—70% ausgebaut worden. Rein rechnerisch betrachtet ist also der um rund 60% zu geringe Ausbau schuld an den heutigen unbefriedigenden Zuständen.

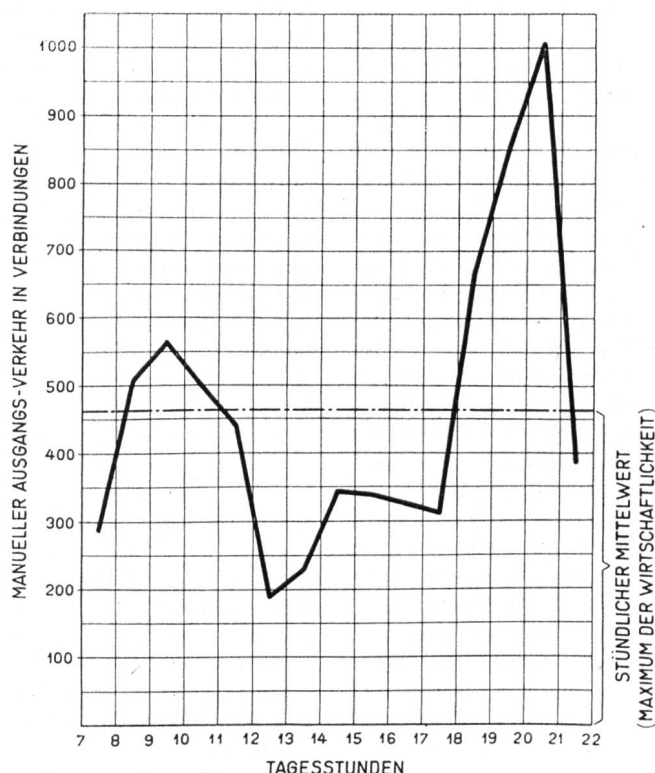
Die Telegraphen- und Telefonverwaltung hatte sich schon in den Jahren 1942 und 1943 bemüht, an den Fernkabelanlagen Verbesserungen vorzunehmen, leider damals ohne Erfolg, wegen des zunehmenden Materialmangels und der unsicheren Lage auf internationalem Gebiet. Erst im Frühjahr 1944 konnten dann endlich die in Aussicht genommenen Ausrüstungen für Trägerstromkreise in Auftrag gegeben werden, die nun in den nächsten Wochen — leider mit einjähriger Verspätung — auf folgenden Strecken in Betrieb genommen werden können:

Basel — Zürich  
 Lausanne — Zürich  
 Bern — St. Gallen  
 Zürich — Lugano.

vrai, une extension des installations de 60—70 % aurait certainement suffi, car l'automatisation des réseaux locaux permet de donner une structure plus rationnelle au réseau des lignes interurbaines. Toutefois, étant donné les circonstances, on ne put poser qu'un nombre restreint de câbles interurbains, quelques-uns même seulement en relation avec l'électrification de certains tronçons des chemins de fer fédéraux et parce que l'électrification nous y obligeait. En réalité, le réseau des câbles interurbains a bénéficié d'une extension de 7% au lieu de 60—70%. Du point de vue purement arithmétique, l'extension trop faible d'environ 60% est la cause de la situation actuelle peu satisfaisante.

L'administration des télégraphes et des téléphones s'était efforcée déjà en 1942 et 1943 d'apporter des améliorations au réseau des câbles interurbains, malheureusement sans succès, à cause de la pénurie croissante de matériel et de la situation internationale peu sûre. Au printemps de 1944 seulement, elle put enfin commander les équipements pour les circuits à courants porteurs prévus depuis longtemps et qui seront mis en service la semaine prochaine — malheureusement avec une année de retard — sur les tronçons suivants:

Bâle — Zurich  
 Lausanne — Zurich  
 Berne — St-Gall  
 Zurich — Lugano.



Fernamt Basel. Täglich manuell vermitteltelr Ausgangsverkehr in Verbindungen  
 Office interurbain de Bâle. Nombre des communications de sortie établies manuellement par jour.

Auch das *Gesprächstaxensystem*, wie es jetzt in der Schweiz angewendet wird, ist an den bestehenden Schwierigkeiten nicht ganz unschuldig, denn es verleitet die Teilnehmer geradezu, hauptsächlich während der Abendstunden zu telefonieren. Eine Neurege-

Le *système de taxation des conversations* appliqué actuellement en Suisse n'est pas non plus tout à fait étranger aux difficultés auxquelles on se heurte, car il engage précisément les abonnés à téléphoner surtout le soir. Une nouvelle réglementation dans ce domaine,

lung dieser Frage ist im Zusammenhang mit dem Postulat Bossi gegenwärtig in Prüfung.

Als weiterer ungünstiger Faktor in der Verkehrsabwicklung muß die *ungleichmäßige Verteilung des Verkehrs* auf die verschiedenen Jahres- und Tageszeiten erwähnt werden. Die Hauptverkehrszeit des Tages, die früher auf eine der Vormittagsstunden fiel, hat sich seit einigen Jahren auf den Abend zwischen 1900 und 2100 Uhr verlagert. Unsere handbedienten und automatischen Zentralen haben während der Abendstunden in der Regel einen Verkehr zu bewältigen, der oft ein Viertel bis ein Drittel des gesamten Tagesverkehrs beträgt. Es liegt in der Natur der Sache, daß alle Verkehrsunternehmen, auch das unsrige, Verkehrsschwankungen unterworfen sind, denen bei der Planung und beim Bau von Neuanlagen, sowie für die Anordnungen des Betriebsdienstes weitgehend Rechnung getragen werden muß. Immerhin sind uns auch hier praktische Grenzen gesetzt, die aus technischen Gründen, vor allem aber auch nach wirtschaftlichen Überlegungen, nicht überschritten werden können.

In den heute noch handbedienten Saisonzentralen, so zum Beispiel in Arosa, Davos, St. Moritz, Lugano, Locarno, Interlaken, Zermatt, ist bei der Zuteilung der Arbeitsplätze schon seit Jahren auf die gesteigerten Anforderungen des Abendverkehrs Rücksicht genommen worden. Tagsüber sind meistens mehr als die Hälfte aller Plätze unbesetzt, und nur am Abend während zwei bis drei Stunden wird an allen Plätzen gearbeitet.

Einem reibungslosen Verkehrsabfluß stellen sich aber noch andere Schwierigkeiten entgegen, so vor allem die sich in letzter Zeit häufenden *Besetztfälle*. Die gesteigerten Verkehrsbedürfnisse einerseits und die oft zu knapp bemessene Anschlußmöglichkeit andererseits zwingen viele Teilnehmer, ihren Telefonanschluß unmittelbar nach erfolgter Ferngesprächsbestellung wieder mit andern Gesprächen zu belegen und der Telephonistin, die sich mit der Herstellung der bestellten Verbindung beschäftigt, den Anschluß zu sperren. In welcher Weise sich dieser Umstand in unserem Betrieb auswirkt, erhellt am besten aus einer Zusammenstellung von Erhebungen über Wartezeiten und Besetztfälle verschiedener Hotelanschlüsse in zwei Bündnernetzen, aufgenommen in der Zeit vom 9. Juli bis 11. August 1945.

Dieser Zusammenstellung ist zu entnehmen, daß die Wartezeiten in direkter Abhängigkeit von den Teilnehmerbesetztfällen stehen; mit der Zunahme der Besetztfälle steigern sich auch die Wartezeiten.

Um alle mit der Statistik erfaßten 115 Fernverbindungen herstellen zu können, stießen die Telephonistinnen vorerst auf 545 Besetztfälle, das heisst, im Mittel gelang die Durchschaltung einer bestellten Verbindung erst beim fünften bis sechsten Versuch. Dabei ist nicht außer acht zu lassen, daß die Telephonistin bei jedem Versuch den gesamten Verbindungsaufbau vorzunehmen hatte, wobei sie nicht nur eine Unmenge Leerlaufarbeit leistete, sondern während dieser Zeit die Leitungen und Zentralen aus-rüstungen bis zur fernen Gegenzentrale belegte und dadurch wieder anderen wartenden Verbindungen die Leitwege verstopfte. Diese zahlreichen, vorwiegend auf die Zeit zwischen 1900 und 2100 Uhr kon-

en relation avec le postulat Bossi, est actuellement à l'étude.

Un autre facteur défavorable pour l'écoulement du trafic est sa *répartition inégale* sur les différentes saisons de l'année et les différentes heures du jour. Les heures de fort trafic de la journée qui, autrefois, tombaient le matin, se sont déplacées depuis quelques années vers le soir, entre 19 et 21 heures. Le soir, nos centraux manuels et automatiques doivent généralement faire face à un trafic qui représente souvent le quart ou le tiers du trafic total de la journée. De par leur nature, toutes les entreprises de transport et de communication, donc la nôtre aussi, sont soumises à des fluctuations de trafic dont il faut tenir compte le plus possible pour l'établissement des plans et la construction des nouvelles installations, ainsi que pour l'organisation du service. Toutefois, ici aussi, nous nous heurtons pratiquement à des limites qui ne peuvent pas être franchies pour des raisons techniques et surtout pour des considérations économiques.

(Voir graphique concernant l'office interurbain de Bâle: Nombre des communications de sortie établies manuellement par jour.)

Dans les centraux saisonniers exploités aujourd'hui encore en manuel, comme par exemple à Arosa, Davos, St-Moritz, Lugano, Locarno, Interlaken, Zermatt, on tient compte depuis des années des exigences accrues du service du soir pour l'attribution des positions d'opératrices. Pendant le jour, la plupart du temps, plus de la moitié des places sont inoccupées et le soir seulement, pendant deux ou trois heures, on travaille à toutes les positions d'opératrices.

Mais d'autres difficultés encore s'opposent à ce que le trafic s'écoule sans heurt; il s'agit avant tout, ces derniers temps, des *cas d'occupation* qui sont trop nombreux. Les besoins accrues du trafic d'une part et les possibilités de raccordement souvent calculées trop juste d'autre part, obligent beaucoup d'abonnés qui ont commandé une communication interurbaine à reprendre immédiatement le téléphone pour d'autres conversations, bloquant ainsi leur raccordement et empêchant par là la téléphoniste d'établir la communication demandée. Une récapitulation des relevés des délais d'attente et des cas d'occupation de divers raccordements d'hôtels de deux réseaux des Grisons, établie pour la période du 9 juillet au 11 août 1945, montre quelles conséquences cette manière de faire a sur notre exploitation.

Cette récapitulation permet de constater que les délais d'attente sont en rapport direct avec les cas d'occupation et que lorsque ces derniers se multiplient, les délais d'attente augmentent aussi.

Avant de pouvoir établir les 115 communications interurbaines faisant l'objet de notre statistique, les téléphonistes se sont heurtées à 545 cas d'occupation, c'est-à-dire que, en moyenne, une communication commandée n'a pu être établie qu'après le cinquième ou le sixième essai. Il ne faut pas oublier surtout que, pour chaque essai, la téléphoniste dut établir toute la communication, ce qui non seulement occasionna beaucoup de travail inutile mais occupa pendant ce temps les lignes et équipements de tous les centraux jusqu'au central correspondant et bloqua ainsi les installations pour d'autres communications en attente. Ces nombreux cas d'occupation, concentrés

zentrierten Besetzungsfälle greifen von einem Netz auf alle andern über und verursachen eine allgemeine Senkung der Dienstqualität während der überlasteten Abendstunden.

Aus zahlreichen Erhebungen und Vergleichen geht hervor, daß ein einziger Amtsanschluß für ein Hotel mit Schweizer Kundschaft genügt, wenn das Haus nicht mehr als 40 Betten hat. Größere Hotels benötigen unbedingt zwei und mehr Amtsanschlüsse. In der Schweiz haben wir aber zahlreiche Hotels mit 100 und mehr Betten, die nur einen einzigen oder höchstens zwei Anschlüsse an das Amt haben, deren sie aber mindestens drei nötig hätten.

Über den *Umfang des geplanten Ausbaus des Fernkabelnetzes* geben wiederum die Voranschläge für die Jahre 1945 und 1946 Auskunft. Da finden sich vorerst einmal die Trägerkabel für folgende Richtungen:

Basel — Olten—Zürich  
Olten — Bern  
Zürich — Lugano  
Zürich — Chur,

jedes einzelne mit 150 bis 200 Stromkreisen. Es ist schon jetzt in Aussicht genommen worden, das Netz dieser Trägerkabel in den nächsten Jahren zu erweitern, und zwar in den Richtungen

Bern — Lausanne  
Bern — Genf und  
Olten — Luzern.

Von den in die Voranschläge aufgenommenen und zum Teil bereits in Fabrikation stehenden Fernkabeln sind zu nennen:

Biel — Solothurn  
Freiburg — Granges-Marnand  
Brig — Stalden  
Bellinzona — Cama  
Chur — Arosa.

Diesen Fernkabeln werden voraussichtlich weitere folgen zwischen Luzern und Zug, St. Gallen und Rapperswil, Pontresina und Poschiavo.

Um das Fernkabelnetz in einen leistungsfähigen Zustand zu bringen, wird es großer Anstrengungen bedürfen; kein Wunder daher, daß neben den vorstehend namentlich aufgeführten, noch rund 100 Projekte in Vorbereitung stehen, die sich auf alle Teile der Schweiz verteilen.

Es mag nicht überflüssig sein, in diesem Zusammenhange darauf hinzuweisen, daß die Telegraphen- und Telephonverwaltung die Automatisierung des Fernverkehrs mit allen ihr zu Gebote stehenden Mitteln fördert; sie hofft, diesen wichtigen Abschnitt in der Entwicklung des Telephonverkehrs in der Schweiz bis zum Jahr 1950 abschließen zu können.

Wir werden uns bemühen, die Anlagen in den Zentralen, sowie das Orts- und Fernkabelnetz, so auszubauen, daß die Verhältnisse sich nach und nach bessern werden. Allzu großer Optimismus in bezug auf den Zeitpunkt der zu erwartenden Verbesserungen wird aber nicht am Platze sein, denn unter den geschilderten Verhältnissen dürfte es mindestens vier bis fünf Jahre dauern, bis die getroffenen Maßnahmen sich voll auswirken werden.

Zudem muß auch auf die Bedürfnisse des *Auslandverkehrs* Rücksicht genommen werden. Erst vor drei Wochen haben an einer internationalen Tagung

surtout entre 19 et 21 heures, se répercutèrent donc d'un réseau à l'autre, causant une diminution générale de la qualité du service pendant les heures surchargées du soir.

Il ressort de nombreux relevés et comparaisons faits par nos services qu'un raccordement réseau unique pour un hôtel à clientèle suisse suffit lorsque le nombre de lits ne dépasse pas 40, mais que les hôtels plus importants doivent absolument avoir deux raccordements réseau ou même davantage. Or, nous avons en Suisse de nombreux hôtels comptant 100 lits ou davantage qui n'ont qu'un seul ou au plus deux raccordements avec le central, alors qu'ils devraient en avoir au moins trois.

Les budgets de 1945 et 1946 nous renseignent également sur *l'ampleur des extensions projetées pour le réseau des câbles interurbains*. On y trouve tout d'abord des câbles à courants porteurs pour les directions suivantes:

Bâle — Olten—Zurich  
Olten — Berne  
Zurich — Lugano  
Zurich — Coire,

chacun avec 150 à 200 circuits. Il est déjà prévu d'étendre ces prochaines années le réseau des câbles à courants porteurs dans les directions

Berne — Lausanne  
Berne — Genève et  
Olten — Lucerne.

Parmi les câbles interurbains prévus dans les budgets, et en partie déjà en fabrication, il faut nommer ceux de

Bienne — Soleure  
Fribourg — Granges-Marnand  
Brigue — Stalden  
Bellinzona — Cama  
Coire — Arosa,

qui seront probablement suivis par d'autres, entre Luzern et Zug, St. Gallen et Rapperswil, Pontresina et Poschiavo.

De gros efforts seront nécessaires pour amener le réseau des câbles à l'état désiré, aussi n'y a-t-il rien d'extraordinaire à ce que, en plus des câbles que nous venons de citer, environ 100 nouveaux projets soient en préparation, qui intéressent toutes les régions du territoire.

Il n'est pas superflu d'ajouter ici et de confirmer que l'administration des téléphones active les travaux dans toute la mesure du possible afin de compléter l'automatisation du service interurbain; nous espérons terminer en 1950 cette étape importante du développement de la téléphonie en Suisse.

A condition que, dans la session qui va s'ouvrir, l'Assemblée fédérale approuve le budget de l'administration des PTT, ce que nous espérons fermement, nous serons en mesure de développer les installations des centraux ainsi que le réseau des câbles locaux et interurbains de manière que peu à peu les conditions du service s'améliorent. Cependant il serait imprudent de faire preuve d'un trop grand optimisme quant à la date où ces améliorations seront réalisées car, dans les circonstances que nous venons d'exposer, il s'écoulera au moins 4 ou 5 ans avant que les mesures prises aient leur plein effet. Il convient en outre de tenir compte des besoins du *service international*. Il

die Telephonverwaltungen von 25 Ländern beschlossen, 720 dem gegenseitigen Telephonverkehr dienende Leitungen so bald als möglich wieder in Betrieb zu setzen. Ein ansehnlicher Teil dieser Leitungen, in deren Zahl übrigens die Leitungen mit Deutschland, Österreich, Ungarn, Griechenland und Sowjetrußland nicht einmal inbegriffen sind, mündet in unser Land ein; ein anderer Teil benutzt das schweizerische Kabelnetz als Durchgangsweg. Dabei handelt es sich ausschließlich um wichtige Durchgangsleitungen. Unsere Verwaltung macht es sich selbstverständlich zur Pflicht, am Wiederaufbau des internationalen Telephonverkehrs nach Möglichkeit mitzuarbeiten und ihre Aufgabe als nützliches Bindeglied zwischen Nord und Süd und vor allem zwischen West und Ost bestens zu erfüllen.

### B. Telegraph

Beim Telegraph war die Lage während des Krieges gekennzeichnet durch das enorme Ansteigen des Verkehrs, bei gleichzeitigem Mangel an geschultem Personal. Die Zahl der Telegramme hat sich seit 1938 zwar nicht wesentlich erhöht. Hingegen sind die Telegramme im Durchschnitt länger geworden, so daß beispielsweise im Jahre 1944 dreimal soviel Wörter übermittelt werden mußten als im Jahre 1938. Mit diesem starken Anstieg des Arbeitsvolumens vermochte der Personalbestand nicht vollkommen Schritt zu halten, obwohl junge Leute am laufenden Band rekrutiert und ausgebildet wurden. Die Folge davon war, daß der Verkehr nicht immer mit der gewohnten Schnelligkeit abgewickelt werden konnte.

Dank der großen Zahl von Radioverbindungen der Radio-Schweiz AG. konnte der telegraphische Verkehr mit dem Auslande während des Krieges im großen und ganzen aufrechterhalten werden, außer mit den besetzten Gebieten, mit denen der Verkehr gesperrt war.

### C. Radio

Unter den Kriegsverhältnissen litten die außerordentlich wichtigen Landessenderdienste Beromünster, Sottens und Monte Ceneri hauptsächlich wegen

1. des mangelnden Reservematerials, insbesondere der Senderöhren,
2. der Störungen des Empfangs durch ausländische Sender.

Die Verwaltung sah sich wegen der langen Dauer des Krieges und der Schwierigkeit, bzw. Unmöglichkeit der Materialbeschaffung aus den Ursprungsländern Frankreich, England und USA gezwungen, Leistung und Modulationstiefe der Landessender zur Schonung des Materials zu reduzieren. Die fehlenden Lieferungen an Senderöhren aus den genannten Ländern konnten während des Krieges und auch heute noch auf einige Zeit hinaus gar nicht oder nur zum kleinen Teil durch Schweizerfabrikat ersetzt werden. Anstatt die Sendezeiten zu reduzieren, entschloß sich die Verwaltung zu der erwähnten Maßnahme der Leistungs- und Modulationstiefen-Ver minderung.

Die Emissionen unserer Landessender haben, wie heute einwandfrei feststeht, vieles zur Hebung und Stärkung des Geistes in den unterdrückten Ländern beigetragen und damit eine der Schweiz würdige große Aufgabe erfüllt.

y a à peine trois semaines, les administrations téléphoniques de 25 pays représentés à une conférence internationale ont décidé de remettre en service aussi vite que possible 720 lignes servant aux relations téléphoniques réciproques. Une bonne partie de ces lignes, dans le nombre desquelles ne sont d'ailleurs pas comprises les lignes avec l'Allemagne, l'Autriche, la Hongrie et la Russie des Soviets, aboutissent dans notre pays; une autre partie utilise le réseau souterrain suisse comme voie de transit. Il s'agit là uniquement de voies de transit importantes. Notre administration considère naturellement qu'elle a le devoir de contribuer dans la mesure de ses moyens à la reconstruction du réseau téléphonique international et qu'elle doit s'efforcer d'être un lien utile entre le nord et le sud et plus encore entre l'est et l'ouest.

### B. Télégraphe

Au télégraphe, la situation a été caractérisée pendant la guerre par un énorme accroissement du trafic accompagné d'une pénurie de personnel formé. Depuis 1938, le nombre des télégrammes n'a cependant pas augmenté sensiblement. Par contre les télégrammes sont devenus plus longs en moyenne de sorte que, en 1944 par exemple, il a été transmis trois fois plus de mots qu'en 1938. L'effectif du personnel n'a pas permis de faire face entièrement à cet accroissement considérable de trafic bien qu'on ait recruté et formé sans arrêt de nouveaux jeunes gens. Il en est résulté que le trafic n'a pas toujours pu s'écouler avec la rapidité voulue.

Grâce au grand nombre de liaisons radioélectriques de la Radio-Suisse SA., les relations télégraphiques internationales ont pu être maintenues en général, pendant la guerre, sauf avec les territoires occupés avec lesquels le trafic était totalement suspendu.

### C. Radio

Pendant la guerre, les services extraordinairement importants des émetteurs nationaux de Beromünster, Sottens et Monte Ceneri ont spécialement souffert:

- 1° du manque de matériel de réserve, en particulier de lampes d'émission;
- 2° des perturbations causées à la réception par les émetteurs étrangers.

Par suite de la longue durée de la guerre et des difficultés, voire de l'impossibilité de faire venir du matériel des pays producteurs, la France, l'Angleterre et les Etats-Unis d'Amérique, l'administration a été obligée de réduire la puissance et le taux de modulation des émetteurs nationaux, pour ménager le matériel. L'absence de livraisons de lampes d'émission en provenance des pays que nous avons mentionnés n'a pas pu être compensée pendant la guerre et ne pourra pas l'être pendant un certain temps encore, si ce n'est dans une faible mesure, par la fourniture de produits de fabrication suisse. Aussi, au lieu de réduire les durées d'émission, l'administration a préféré prendre les mesures déjà indiquées, c'est-à-dire diminuer la puissance et les taux de modulation.

On a la preuve aujourd'hui que les émissions de nos émetteurs nationaux ont contribué dans une large mesure à maintenir et fortifier le moral des populations des pays occupés et ont rempli par là un grand et noble devoir digne de notre pays.



Die Sendezeiten von 1939 und 1944 der Landessender gehen aus der nachstehenden Tabelle hervor:

	<i>Beromünster</i>	<i>Sottens</i>	<i>Monte Ceneri</i>
1939	4309 h	3910 h	3029 h
1944	4528 h	4481 h	3628 h

Zu den genannten *Betriebsschwierigkeiten* gesellten sich noch solche anderer Art, verursacht durch fremde Sender, die meistens im Dienste einer kriegführenden Partei standen und mit technischen Mitteln bestens ausgerüstet nach Belieben in den Wellenbändern ihr Unwesen trieben. Die zahlreichen Interventionen der Verwaltung bei den vermuteten ausländischen Stellen hatten in keinem Fall zum Erfolg geführt.

Heute wendet sich der Radiodienst wieder Friedensaufgaben zu, die in der Erneuerung und im Ausbau vorhandener Anlagen bestehen, sich aber auch auf das Studium und die Anwendung neuer radiotechnischer Errungenschaften im Interesse des Landes erstrecken.

Das *Erneuerungs- und Ausbauprogramm* der Sendeanlagen sieht neben einem zweiten 100 kw-Sender in *Beromünster*, der vor kurzem definitiv in Wechselbetrieb mit der 1934 erstellten Anlage getreten ist, einen ebensolchen Ausbau für *Sottens* vor.

Ein großes Problem ist die Rundspruchversorgung des *Tessins*, wo die zur Verfügung stehende Welle 257 m nur teilweise befriedigende Resultate ergibt. Wir studieren hier die Einführung von Gleichwellensendern kleiner Leistung, die auf der Welle des Hauptsenders zu arbeiten hätten.

Im Kurzwellensender *Schwarzenburg* wird im Laufe des nächsten Frühlings endlich die wegen Materialschwierigkeiten stark in Verzug geratene 100 kW-Anlage in Dienst genommen, und eine weitere Vermehrung der verfügbaren Sender um zwei Sender großer Leistung soll innerhalb der nächsten zwei Jahre verwirklicht werden.

Das Problem der Radiostörungen, heute weniger mehr ein technisches als ein solches finanzieller Art, soll in den nächsten Jahren gründlich an die Hand genommen und einer definitiven Lösung entgegengebracht werden.

Versuche zur Verallgemeinerung des Drahtspruches unter Benutzung von Leitungen aller Art neben den Telephonleitungen sind in Vorbereitung. Die Verwaltung sieht darin eine Möglichkeit, die schlechten Empfangszonen der Landessender zu verkleinern.

Für den Landessender *Sottens* ist zur optimalen Ausnutzung der Wellenlänge die Erstellung einer Einturm-Antenne nach dem Muster von *Beromünster* vorgesehen.

Neben diesen laufenden Aufgaben wird mit wachsendem Interesse die technische Entwicklung im Ausland (Fernsehen, industrielle Nutzbarmachung der HF-Energie, Ultrakurzwellen-Rundspruch und Ultrakurzwellen-Mehrfachtelephonie) verfolgt.

Les durées d'émission des émetteurs nationaux en 1939 et 1944 sont indiquées dans le tableau ci-dessous:

	<i>Beromünster</i>	<i>Sottens</i>	<i>Monte Ceneri</i>
1939	4309 heures	3910 heures	3029 heures
1944	4528 „	4481 „	3628 „

Aux *difficultés d'exploitation* que nous avons signalées s'ajoutent encore celles d'autre nature causées par des émetteurs étrangers, presque tous au service d'un des partis en guerre, et équipés des moyens techniques les plus perfectionnés qui leur permettaient de troubler à volonté toutes les bandes de fréquences. Les nombreuses interventions de l'administration auprès des offices étrangers qu'elle soupçonnait n'eurent jamais le moindre succès.

Aujourd'hui, le service de la radio peut de nouveau se vouer à des œuvres de paix qui consistent tout d'abord à renouveler et à compléter les installations existantes, mais aussi à étudier et à appliquer les nouvelles découvertes de la radiotechnique dans l'intérêt du pays.

Le *programme de renouvellement et d'extension* des installations émettrices prévoit non seulement l'établissement d'un second émetteur de 100 kW à *Beromünster*, qui d'ailleurs fonctionne déjà depuis peu alternativement avec l'installation établie en 1934, mais aussi une extension semblable pour *Sottens*.

Un problème qui nous préoccupe est celui de la radiodiffusion au Tessin où l'onde de 257 m à disposition ne donne que des résultats partiellement satisfaisants. Nous étudions pour cette région l'établissement d'un émetteur sur onde commune à faible puissance, travaillant sur la même onde que l'émetteur principal.

Dans l'émetteur sur ondes courtes de *Schwarzenburg*, on pourra enfin mettre en service au printemps prochain l'installation de 100 kW, dont l'établissement avait été considérablement retardé par la pénurie de matériel, et réaliser au cours des deux prochaines années, l'adjonction aux émetteurs existants de deux nouveaux émetteurs à forte puissance.

Le problème des perturbations radioélectriques, qui est aujourd'hui un problème technique plus qu'un problème financier, fera l'objet de sérieuses études ces prochaines années et sera définitivement résolu.

Des tentatives pour généraliser la diffusion par fil par l'emploi de conducteurs de tous genres, en plus des lignes téléphoniques, sont en préparation. L'administration y voit une possibilité de réduire les zones de mauvaise réception des émetteurs nationaux.

Pour que l'émetteur national de *Sottens* puisse utiliser au maximum sa longueur d'onde, il est prévu d'y installer un pylône-antenne d'après le modèle de *Beromünster*.

A part ces tâches courantes, nous devons suivre avec un intérêt croissant les progrès techniques réalisés à l'étranger dans tous les domaines: télévision, utilisation industrielle de l'énergie HF, diffusion des ondes ultra-courtes et téléphonie multiple sur ondes ultra-courtes.