

**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

**Herausgeber:** Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

**Band:** 25 (1947)

**Heft:** 1

**Artikel:** Zählung der Gespräche im vollautomatischen Telephonverkehr = Le comptage des conversations dans le service téléphonique automatique intégral

**Autor:** Munz, W.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-875736>

### **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:** 23.01.2026

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

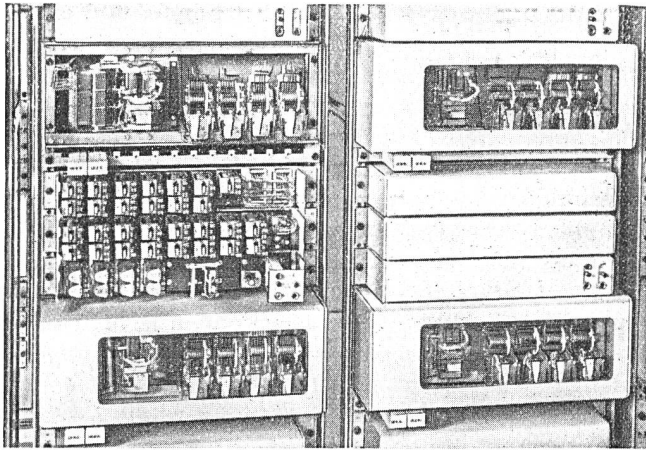


Fig. 11. Zeitzonenzähler der Firma Albiswerk Zürich AG.

Es handelt sich aber in beiden Fällen um zentralgesteuerte Systeme, bei denen die Zeitschalter aller ZZZ eines Automatenamtes von einer einzelnen Uhr aus in Gang gesetzt werden.

Im Gegensatz zu diesen beiden Firmen rüstet die Hasler AG. in Bern jeden einzelnen ZZZ mit einem individuellen Uhrwerk aus und vereinigt Zeitschalter und Uhr in einem einzigen Apparat, wodurch die im Abschnitt Zeitstromkreis erwähnten beiden Schrittschalter eingespart werden können.

Wie aus der Figur 10 ersichtlich ist, bestand der Zeitschalter bei seiner Einführung im Jahre 1925 zur Hauptsache aus einem Telephonometer, einer Spezialuhr, wie sie damals in den Fernämtern von den Telephonistinnen in grosser Zahl zur Messung der Gesprächsdauer bei Fernverbindungen verwendet wurde. Da im automatischen Netzgruppenverkehr

### **Zählung der Gespräche im vollautomatischen Telefonverkehr**

Von W. Munz, Bern <sup>1)</sup>

621.395.663.2

Dieser Artikel legt die Zuverlässigkeit der automatischen Gesprächszählung im schweizerischen Telephonnetz dar. Einige statistische Zahlen veranschaulichen die sehr geringe Häufigkeit von technischen Störungen an den Zählwerken. Es wird die Methode der monatlichen Ablesung der Zähler, der Taxberechnung und die Behandlung von Reklamationen der Teilnehmer beschrieben.

Nachdem Sie im vorangegangenen Vortrag<sup>2)</sup> über die Arbeitsweise der automatischen Gesprächszähler orientiert worden sind, wird es Sie interessieren, auch

<sup>1)</sup> Vortrag, gehalten an der 5. Schweizerischen Tagung für elektrische Nachrichtentechnik, am 22. Juni 1946 in Luzern. In Vertretung des verhinderten Autors wurde der Vortrag von J. Gonzenbach, administrativer Dienstchef der Telephondirektion Luzern, gehalten.

<sup>2)</sup> Siehe Vortrag von J. Wernli, Seite 27.

der Aufzug und die Ingangsetzung des Uhrwerkes nicht mehr manuell erfolgen konnten, wurde diese Arbeit den beiden im Bilde gut sichtbaren Elektromagneten überbunden. Aus dieser heute etwas behelfsmässig anmutenden Lösung ist dann im Laufe der Jahre ein sehr präziser und gedrängter Apparat entstanden, der die von der Verwaltung aufgestellten strengen Bedingungen restlos erfüllt.

### **Schlussbemerkungen**

Da im Rahmen dieses Vortrages die Probleme der Gesprächszählung, wie eingangs erwähnt, nur gestreift werden können und die mir zur Verfügung gestellte Zeit bereits verstrichen ist, möchte ich meine Erläuterungen hier abbrechen.

Zum Schlusse sei immerhin erwähnt, dass die zum Teil recht komplizierten Einrichtungen von geschultem Personal ständig unter Kontrolle gehalten und entsprechend ihrer Wichtigkeit oder Störanfälligkeit täglich oder wöchentlich einer verschärften Prüfung unterzogen werden. Dadurch können Störungen möglichst frühzeitig lokalisiert und sowohl der Teilnehmer als auch die Verwaltung vor Schaden bewahrt werden. Sogar der einfache und überaus zuverlässig arbeitende Gesprächszähler wird jährlich einmal geprüft und, falls Reklamationen wegen zu hohen Gesprächsgebühren einlaufen, werden Teilnehmeranschluss und Zähler auf Störungsmöglichkeiten hin genau untersucht.

Ich kann Sie ferner versichern, dass die Verwaltung keine Kosten scheut für die Vervollkommnung ihrer Anlagen, wenn sie sich dadurch das grosse Vertrauen des telephonierenden Publikums erhalten kann.

### **Le comptage des conversations dans le service téléphonique automatique intégral**

Par W. Munz, Berne <sup>1)</sup>

621.395.663.2

Cet article fait ressortir la sûreté de fonctionnement du comptage automatique des conversations dans le réseau téléphonique suisse. Quelques chiffres, tirés de la statistique, indiquent clairement la rareté des perturbations d'origine technique survenant aux compteurs de taxe. L'auteur décrit la méthode du relevé mensuel des compteurs, du calcul des taxes, ainsi que la façon dont les réclamations des abonnés sont examinées.

Après avoir appris comment fonctionnent les compteurs de conversations<sup>2)</sup> nos auditeurs seront heureux d'avoir quelques détails sur la façon dont

<sup>1)</sup> Conférence donnée à Lucerne le 22 juin 1946, à l'occasion de la 5<sup>e</sup> journée suisse de la technique des télécommunications.

Cette conférence fait suite à une précédente de M. J. Wernli, dans laquelle l'auteur s'est attaché à décrire le fonctionnement des compteurs de conversations.

<sup>2)</sup> Voir conférence de J. Wernli, page 27.

noch etwas über die *Verarbeitung der Zählerangaben* zu vernehmen. Ich werde mich ausschliesslich mit den Gesprächszählern der Teilnehmer, den sogenannten Teilnehmerzählern, befassen und erwähne nur nebenbei, dass in den Zentralen für die Dienstbeobachtungen und für statistische Zwecke noch viele andere Zähler eingebaut sind.

Ende April 1946 waren von den 425 000 Telephonanschlüssen der ganzen Schweiz rund 390 000 automatisiert, und etwa 95% aller Telefongespräche wurden automatisch auf den Teilnehmerzählern registriert.

Der Stand der Teilnehmerzähler wird monatlich mindestens einmal festgestellt. Gesprächszähler von Teilnehmern mit besonders starkem Verkehr werden zwei- bis dreimal abgelesen, da es vorkommt, dass das vierstellige Zählwerk in einem Monat mehr als einen ganzen Umgang macht, also mehr als 9999 Impulse registriert. Mit dem Ablesen oder Photographieren der Zähler wird etwa zwischen dem 23. und 25. Tag des Monats begonnen, immer am gleichen Tag, wenn er nicht auf einen Samstag, Sonn- oder Feiertag fällt. Beim Ablesen arbeiten zwei Personen zusammen. Die eine diktiert, die andere trägt den neuen Zählerstand in die Teilnehmerkarten ein. Sicherer und rascher wird gearbeitet, wenn sich die schreibende Person nicht neben der diktierenden in der Zentrale, sondern in einem andern Raum befindet und ihr die Zählerstände durchs Telefon zudiktieren werden. Der Lärm der Apparate und Maschinen, die Störungen durch andere Personen und sonstige Ablenkungen werden auf diese Weise weitgehend ausgeschaltet. Bei gemeinsamer Arbeit in der Zentrale werden stündlich etwa 500...600 Zähler abgelesen, beim telephonischen Diktat in einen andern Raum 900...1000 Zähler. Sehr geübte Paare bringen es sogar bis auf 1200 Zähler in der Stunde, das heisst auf einen Zähler alle 3 Sekunden.

Wie wenige würden es sein, wenn die Zähler bei den Teilnehmern abgelesen werden müssten?

Beim photographischen Verfahren werden meistens Gruppen von je 100 Zählern photographiert, was sehr rasch geht. In Luzern zum Beispiel werden 10 000 Zähler in 20 Minuten photographiert. Die auf den Filmen festgehaltenen Zählerstände werden später in einem besonders konstruierten Projektionsapparat in 40...60facher Vergrösserung abgelesen und in die bereits erwähnten Teilnehmerkarten eingetragen. Meistens arbeiten auch hier zwei Personen zusammen und bringen es auf 700...800 Zähler in der Stunde. Der Grund für die etwas geringere Leistung gegenüber dem Telephondiktat liegt in den undeutlicheren photographierten Zahlen und der Bedienung der mechanischen Einrichtung für die Weiterbewegung des Filmes von einem Zählerstand zum andern.

Das Ablesen der Zählerstände hat den Vorteil, dass man die Zähler direkt vor Augen hat. Ferner können beliebig viele Paare eingesetzt werden, beim photo-

on utilise les indications fournies par ces compteurs. Je m'en tiendrai aux compteurs de conversations des abonnés, dits compteurs d'abonné, laissant de côté les nombreux autres compteurs installés dans les centraux et qui servent aux observations du service et à l'établissement de statistiques.

A fin avril 1946, des 425 000 raccordements téléphoniques que compte le réseau suisse, 390 000 en chiffre rond étaient automatisés, et 95% de toutes les conversations étaient enregistrées automatiquement par des compteurs d'abonné.

L'état des compteurs d'abonné est relevé au moins une fois par mois. Les compteurs des abonnés ayant un trafic particulièrement intense sont relevés deux ou trois fois par mois; il peut arriver en effet qu'en un mois un compteur à quatre positions fasse plus d'un tour complet, c'est-à-dire enregistre plus de 9999 impulsions. La lecture ou la photographie des compteurs commence chaque mois entre le 23 et 25, toujours le même jour lorsqu'il ne tombe pas un samedi, un dimanche ou un jour férié. La lecture se fait par deux personnes travaillant ensemble. L'une d'elles dicte les chiffres, l'autre inscrit le nouvel état des compteurs sur les cartes des abonnés. Ce travail s'effectue de manière plus sûre et plus rapide lorsque la personne qui inscrit ne se trouve pas dans le voisinage de celle qui dicte, mais dans un autre local; les chiffres à inscrire lui sont alors communiqués téléphoniquement. Elle est ainsi beaucoup moins dérangée par le bruit des appareils et des machines, par la présence d'autres personnes ou par des incidents. Deux personnes travaillant dans le même local au central peuvent relever 500 à 600 compteurs à l'heure; elles en relèvent 900 à 1000 lorsqu'elles sont dans des locaux différents et que les chiffres sont dictés par téléphone. Des équipes de deux personnes très exercées arrivent même à relever 1200 compteurs à l'heure, soit un compteur toutes les 3 secondes.

Que seraient ces chiffres si l'on devait relever les compteurs chez les abonnés?

Dans le procédé photographique, les compteurs sont en général photographiés par groupes de 100, ce qui se fait très rapidement. A Lucerne, par exemple, on photographie 10 000 compteurs en 20 minutes. L'image reproduite sur le film est ensuite grossie 40 à 60 fois dans un appareil de projection spécial; l'état des compteurs est relevé et inscrit sur les cartes des abonnés. En général, deux personnes sont occupées ensemble à ce travail et peuvent relever 700 à 800 compteurs à l'heure. Si le rendement fourni par ce procédé est inférieur à celui de la dictée des chiffres par téléphone, cela tient aux chiffres dont la reproduction est indistincte et au temps employé à la manœuvre du dispositif mécanique d'avancement du film.

La lecture directe de l'état des compteurs présente l'avantage que l'on a les compteurs immédiatement sous les yeux. En outre, ce travail peut être exé-

graphischen Verfahren nur so viele, als Projektionsapparate vorhanden sind. Trotzdem ist das photographische Verfahren dem Ableseverfahren überlegen und für das Personal weniger anstrengend. Die Hauptvorteile sind

- das ungestörte Arbeiten in einem besondern Raum,
- die fast gleichzeitige Aufnahme aller Zählerstände (wichtig bei Reklamationen),
- die Filmaufnahme als bleibendes Dokument.

Nachdem die neuen Zählerstände in die Teilnehmerkarten eingetragen sind, wird die Gesprächstaxenschuld jedes Teilnehmers, das heisst der Unterschied zwischen altem und neuem Zählerstand, ermittelt. Dabei zeigt sich, dass auf je 1000 Zähler etwa 4 bis 5 entweder stehengeblieben oder unverhältnismässig stark weitergeschritten sind. Diese werden nochmals abgelesen und, wenn die erste Ablesung richtig war, dem technischen Dienst zur Prüfung gemeldet. Dem Teilnehmer wird je nach dem Prüfungsergebnis Rechnung gestellt, in Zweifelsfällen zu seinen Gunsten entschieden. Es wäre wohl interessant, würde aber zu viel Zeit beanspruchen, diese subtilste Arbeit der Rechnungsstellung auch nur in groben Zügen zu besprechen. Wir müssen uns mit der Feststellung begnügen, dass Defekte am Zähler sich ausnahmslos zuungunsten der Verwaltung auswirken, indem Drahtbrüche, verbrannte Kontakte, klebende Anker usw. immer den Stillstand, oder doch ein gehemmtes Arbeiten des Zählers bewirken. Hat der Zähler gar nichts, oder im Verhältnis zu den Vormonaten viel zu wenig Impulse registriert, so wird dem Teilnehmer ein Mittelwert verrechnet, wenn die Nachforschungen und eventuell die Rücksprache mit Teilnehmer selbst ergeben, dass er den Anschluss in normalem Masse benützt hat.

Im entgegengesetzten Fall, wenn der Zähler bedeutend mehr Impulse registriert hat als in den Vormonaten, wird die Rechnung ebenfalls auf einen Mittelwert reduziert, sofern die technischen Untersuchungen oder sonstigen Nachforschungen dies als gerechtfertigt erscheinen lassen. Ohne ganz bestimmte Anhaltspunkte wird keine Rechnung erhöht oder reduziert. Das hat jener Teilnehmer erfahren, der seinen Anschluss einen ganzen Monat lang nicht benützte, um zu sehen, wieviel man ihm berechnen werde. Es wurden ihm keine Gesprächstaxen in Rechnung gestellt, da der Zähler bei der Prüfung normal arbeitete. Der Mann war fortan von der Zuverlässigkeit der automatischen Gesprächstaxierung überzeugt.

Es ist allgemein bekannt, dass jede Maschine Störungen unterworfen ist. Die Gesprächszähler machen keine Ausnahme und verursachen gelegentlich Fehler, zu denen sich noch Hör-, Lese- und Rechnungsfehler des Personals gesellen, so dass von den etwa 425 000 Rechnungen, die den Teilnehmern monatlich zugestellt werden, nie alle stimmen werden. Es stimmten natürlich auch beim Handbetrieb nie

cuté par autant d'équipes de deux personnes qu'on le désire. Dans le procédé photographique, le nombre des équipes ne peut dépasser celui des appareils de projection à disposition. Malgré tout, le procédé photographique est préférable à la lecture directe et fatigue moins le personnel. Il présente les avantages suivants:

le travail se fait dans un local séparé où le personnel n'est pas dérangé;

tous les compteurs sont photographiés à peu près en même temps (important en cas de réclamation);

le film constitue un document durable.

Lorsque tous les nouveaux états des compteurs sont reportés sur les cartes des abonnés, on détermine le dû de chaque abonné en taxes de conversations en calculant la différence entre le nouvel état et l'ancien. On constate alors que, sur 1000 compteurs, 4 ou 5 n'ont pas avancé ou, au contraire, accusent un avancement trop considérable. Ces compteurs sont relevés encore une fois et, si la première lecture se révèle exacte, examinés par le service technique. Le compte destiné à l'abonné est établi d'après le résultat de cet examen; dans les cas douteux, on tranche en faveur de l'abonné. Si le temps dont nous disposons le permettait, il serait certainement intéressant d'esquisser dans ses grandes lignes ce travail subtil de la mise en compte. Nous devons nous contenter de remarquer que les défauts affectant les compteurs sont toujours à l'avantage des abonnés: les fils rompus, contacts brûlés, armatures restant attirées, etc., ont toujours pour effet d'empêcher totalement ou partiellement l'avancement du compteur. Si le compteur n'a pas enregistré d'impulsions, ou trop peu par rapport aux chiffres des mois précédents, on met en compte à l'abonné une valeur moyenne, lorsque les recherches effectuées et, le cas échéant, une demande de renseignements à l'abonné lui-même permettent d'admettre que le raccordement a été utilisé normalement.

Dans le cas contraire, lorsque le compteur a enregistré un nombre d'impulsions sensiblement plus élevé que les mois précédents, le compte est également réduit à une valeur moyenne, si le résultat de l'examen technique du compteur ou celui d'autres recherches paraît le justifier. Aucun compte n'est augmenté ou réduit sans motif absolument sérieux. C'est ce dont a pu se persuader cet abonné qui n'a pas utilisé son raccordement pendant tout un mois, afin de voir combien on lui facturerait. Il ne lui a pas été facturé de taxes de conversation, le compteur ayant, à la vérification, travaillé de façon normale. Depuis lors, cette personne est convaincue de l'exactitude de la taxation automatique des conversations.

C'est un fait connu que chaque machine est exposée à des dérangements. Les compteurs de conversations ne font pas exception et peuvent ainsi être la source d'erreurs, auxquelles s'ajoutent les fautes d'audition, de lecture ou de calcul commises par le personnel; les 425 000 comptes environ remis



alle, nur konnten Fehler damals nachträglich viel leichter berichtigt werden, weil man über schriftliche Aufzeichnungen verfügte. Heute ist dies bedeutend schwieriger. Die Verwaltung hat nichts mehr in Händen als die abgelesenen Zählerstände, von denen aber auch nur die fotografierten als zuverlässig zu betrachten sind. Reklamationen der Teilnehmer wegen zu hoher Gesprächstaxenrechnung sind daher heute immer eine unsichere Angelegenheit. Ihre Behandlung erfordert absolute Unvoreingenommenheit, grosse Erfahrung und viel Takt. Die Verwaltung ist natürlich bestrebt, den Beschwerden durch ständige Steigerung der Zuverlässigkeit der Gesprächstaxenregistrierung vorzubeugen, was am ehesten dort erreicht wird, wo der für die automatische Gesprächstaxierung verantwortliche Beamte auch die Reklamationen der Teilnehmer zu behandeln hat. Aber das allein genügt nicht; der Taxaufrechnungsdienst muss mithelfen, indem er sorgfältig jeden Rechnungsbetrag mit dem entsprechenden Betrag der Vormonate vergleicht und auffallende Abweichungen dem technischen Dienst meldet. Auf diese Weise werden die meisten defekten Zähler und auch andere die Gesprächstaxierung beeinflussende Mängel entdeckt. Aufmerksame Arbeit des Taxaufrechnungsdienstes und verständnisvolles Zusammenarbeiten mit dem Betriebsdienst vermeiden den Versand von Fehlrechnungen an die Teilnehmer, steigern deren Vertrauen in die Rechnungsstellung der Verwaltung und verhüten Reklamationen.

Trotzdem wird es immer Teilnehmer geben, die ihre Telephonrechnung mit Recht oder Unrecht viel zu hoch finden und dies der Telephondirektion auf mehr oder weniger temperamentvolle Art kund und zu wissen tun. Über dieses Kapitel könnte stundenlang berichtet werden, ohne dass sich die Zuhörer langweilen müssten, denn hier fehlt es wirklich nicht an komischen, tragikomischen und tragischen Situationen. Die Ouvertüre bildet gewöhnlich ein geharnischtes Schreiben des Teilnehmers, der die eklatante Überforderung entrüstet zurückweist. Er weiss bestimmt, dass er nicht einmal für die Hälfte des geforderten Betrages telephonierte, denn er führt eine genaue Kontrolle. Jeder Zweifel an seiner Kontrolle wäre eine Beleidigung. Später stellt sich dann allerdings in den meisten Fällen heraus, dass er in diese genaue Kontrolle nicht ganz die Hälfte seiner Gespräche einträgt. Dies ist sozusagen der Normalfall, er kommt in den besten Familien vor. Meistens passiert er einem Teilnehmer nur einmal, aber leider gibt es auch solche, die das Spiel anscheinend zum Zeitvertreib wiederholen; denn die Telephondirektionen haben auch auf diesem Gebiet ihre Stammkundschaft.

Enttäuscht sind natürlich auch jene zahlreichen Teilnehmer, die nachträglich einsehen müssen, dass ihr Anschluss von Familienangehörigen, Angestellten, Dienstboten usw. in einem Masse benützt wird,

chaque mois aux abonnés ne peuvent donc jamais être tous rigoureusement exacts. C'était également le cas dans l'exploitation manuelle, avec cette différence qu'alors on pouvait beaucoup plus facilement rectifier les comptes après coup, puisqu'on disposait d'indications écrites. Il n'en est plus ainsi maintenant. L'administration n'a plus entre les mains que les relevés de l'état des compteurs, desquels seuls ceux qui ont été photographiés peuvent être considérés comme absolument exacts. Les réclamations des abonnés pour comptes de taxes de conversations estimés trop élevés sont donc actuellement toujours une affaire délicate. Elles doivent être traitées sans aucun parti pris, avec beaucoup de savoir-faire et de tact. L'administration s'efforce naturellement de les éviter, en rendant toujours plus exact l'enregistrement des taxes de conversations; le meilleur moyen d'y parvenir est de confier le soin de traiter les réclamations au fonctionnaire responsable de la taxation automatique des conversations. Mais cela ne suffit pas encore; le service de la mise en compte doit prêter son concours, en comparant soigneusement, pour chaque abonné, le montant facturé pour le mois courant avec celui qui l'a été les mois précédents, et en annonçant au service technique les différences trop accusées. De cette façon, la plupart des compteurs défectueux et nombre d'autres défauts susceptibles d'influencer la taxation des conversations peuvent être découverts. Un travail attentif de la part du service de la mise en compte et la collaboration intelligente du service d'exploitation permettent d'éviter l'envoi de comptes inexacts aux abonnés, augmentent la confiance de ceux-ci en la comptabilité de l'administration et diminuent le nombre des réclamations.

Malgré tout, il y aura toujours des abonnés qui, à tort ou à raison, trouveront leur compte des taxes téléphoniques trop élevé et le feront savoir à la direction des téléphones, à leur manière et selon leur tempérament.

On pourrait parler sur ce chapitre pendant des heures, sans crainte d'ennuyer les auditeurs; les situations comiques, tragi-comiques ou tragiques ne manquent vraiment pas. L'entrée en matière est généralement constituée par une lettre énergique de l'abonné, qui refuse de se laisser écorcher de la sorte. Il est absolument certain de n'avoir pas téléphoné même pour la moitié du montant réclamé, car il tient un contrôle exact de ses conversations. Ce serait l'offenser que d'élever le moindre doute quant à ce contrôle. On constate en général par la suite que ce contrôle exact ne comprend que la moitié à peine de ses conversations. C'est là ce que l'on peut appeler le cas normal, qui peut se produire dans les meilleures familles. Il est rare que le fait se renouvelle pour le même abonné; il s'en trouve toutefois qui estiment apparemment que c'est là une manière agréable de tuer le temps; dans ce domaine, les directions des téléphones ont aussi leur clientèle régulière.

das sie nie für möglich gehalten hätten. Stellt sich dann zum Ueberfluss noch heraus, dass lange und längere Gespräche mit einem ganz bestimmten andern Teilnehmer geführt worden sind, dann schätzen wir uns jeweilen glücklich, bei der Abrechnung im trauten Familienkreise nicht dabei sein zu müssen. Natürlich gibt es unter unsern Teilnehmern auch ganz Schlaue. Sie wissen, dass die Telephonämter keine Aufzeichnungen über die einzelnen Gespräche besitzen und glauben, gestützt auf angebliche eigene Aufzeichnungen ohne Risiko einfach eine Ermässigung auf der viel zu hohen Telephonrechnung verlangen zu können. Ab und zu besitzen die Telephonämter aber zufälligerweise doch Aufzeichnungen. Es entsteht dann oft eine etwas peinliche Situation, wenn der Telephonbeamte zum Vergleich der beiderseitigen Aufzeichnungen beim Reklamanten vorspricht und dieser seine genauen Aufzeichnungen einfach nicht mehr finden kann, weil wahrscheinlich die Putzfrau... Andere haben jetzt gerade keine Zeit zum Vergleichen..., bezahlen aber am nächsten Tag die Rechnung.

Die zum Zeitvertreib oder aus Prinzip reklamierenden Teilnehmer haben oft gleichzeitig Reklamationen hängig bei der Post, dem Gas- und Elektrizitätswerk, der Bahn usw. Sie sind unbedingt im Recht, immer und überall. Diese Gattung ist selten, aber ausserordentlich zähe; sie stirbt nicht aus!

Bedeutend grösser, wahrscheinlich am grössten, ist die Zahl derer, die mit einer Reklamation die Zahlungsfrist verlängern möchten. Nach den bestehenden Vorschriften ist dies nicht zulässig, aber da die Verwaltung stets nach Frieden trachtet, erreichen sie ihr Ziel meistens.

Es gibt leider auch sehr misstrauische und für jede Belehrung unzugängliche Teilnehmer. So jene Dame mit einer Monatsrechnung von durchschnittlich 6...7 Franken, die absolut nicht glauben wollte, dass unbeantwortete Verbindungen nicht taxiert werden. Um uns das Gegenteil zu beweisen, rief sie eines Abends zwischen 19 und 20 Uhr, das heisst in der verkehrsstärksten Stunde des ganzen Tages, von Zürich aus *einunddreissigmal* nacheinander drei Teilnehmer in Basel an und hängte nach dem ersten Ruf sofort wieder ein. Keine der einunddreissig Verbindungen war taxiert worden, was der zufällig eingeschaltete Kontrollapparat einwandfrei bewies. Grösser als unsere Entrüstung mag nur noch die Wut der Angerufenen gewesen sein, die wir allerdings nachher aufgeklärt haben.

Viele Reklamationen werden mit der festen Ueberzeugung eingereicht, dass etwas in der automatischen Gesprächstaxierung nicht stimme. Im allgemeinen haben nämlich die Teilnehmer weniger Vertrauen in die automatische Gesprächstaxenregistrierung und die dadurch bedingte summarische Rechnungsstellung, als in die Rechnungsstellung vor der Automatisierung. Besonders die Feststellung,

Désagréablement surpris sont naturellement aussi les nombreux abonnés obligés de constater tardivement que leur raccordement a été utilisé par des membres de leur famille, employés, domestiques, etc., dans une mesure qu'ils auraient tenue pour impossible. Si, de surcroît, il se révèle que d'interminables conversations ont été échangées avec un certain abonné, nous nous estimons heureux de ne pas devoir assister au grand déballage qui ne manquera pas d'avoir lieu dans le cercle de famille. Certains abonnés croient être très rusés. Ils savent que les offices téléphoniques ne possèdent pas d'annotations sur le détail des conversations et pensent, d'après les annotations qu'ils disent avoir faites eux-mêmes, pouvoir obtenir sans risque une réduction de leur compte pour taxes téléphoniques beaucoup trop élevé. Mais parfois les offices possèdent des annotations. Il s'ensuit alors une situation tant soit peu pénible lorsque le fonctionnaire du téléphone se rend au domicile du réclamant pour comparer les annotations faites de part et d'autre et s'entend répondre qu'on ne trouve plus ces annotations, parce que probablement la femme de ménage... D'autres n'ont juste en ce moment pas le temps de comparer ces chiffres... mais paient le montant de leur compte le jour suivant déjà.

Les abonnés qui réclament pour se passer le temps ou par principe ont très souvent aussi des réclamations pendantes à la poste, aux services du gaz et de l'électricité, au chemin de fer, etc. Ils ont toujours raison, en toute chose. Cette catégorie n'est pas nombreuse, mais a la vie extraordinairement dure; on ne peut l'extirper.

Plus nombreux — ce sont même probablement les plus nombreux — sont ceux qui, par une réclamation, cherchent à faire prolonger le délai de paiement de leur compte. D'après les prescriptions en vigueur, aucune prolongation n'est admise, mais, l'administration s'efforçant toujours de vivre en paix avec sa clientèle, ils arrivent généralement à leurs fins.

Il y a malheureusement aussi des abonnés très méfiants, à qui on ne peut faire entendre raison. Citons par exemple cette dame dont le compte mensuel atteignait 6 à 7 francs en moyenne et qui ne voulait absolument pas croire que les communications restées sans réponse n'étaient pas taxées. Pour nous prouver le contraire, elle appela de Zurich, un soir entre 19 et 20 heures, c'est-à-dire pendant l'heure la plus chargée, *trente et une fois* de suite trois abonnés de Bâle et raccrocha chaque fois immédiatement après le premier appel. Aucune des trente et une communications ne fut taxée, ce que l'on put prouver grâce à l'appareil de contrôle connecté par hasard sur ce raccordement. Plus grande encore que notre indignation a dû être la rage des personnes ainsi appelées, que nous avons cependant renseignées ultérieurement.

De nombreux abonnés nous adressent des réclamations dans la ferme certitude que quelque chose ne

dass die Teilnehmerrechnungen unmittelbar nach der Automatisierung etwas höher ausfielen als vorher beim Handbetrieb, machte viele Teilnehmer stutzig. Sie dachten nicht daran, dass die genauere Zeitmessung bei Fernverbindungen, die vermehrte Benützung infolge der raschen, bequemen Verbindungsherstellung und auch Falschwahlen die Rechnung ansteigen liessen. Der Hauptgrund, die häufigere Benützung des Telefons durch Familienangehörige, Angestellte, Dienstboten (die wissen, dass man ihnen nachträglich nichts mehr nachweisen kann) wird übersehen und die Schuld einzig und allein dem Automaten zugeschoben. Durch Diskussionen in Bekanntenkreisen, Wirtschaften, Vereinen wird das Misstrauen auch auf andere Teilnehmer übertragen. Zwar gelingt es meistens, den Reklamanten nach der Kontrolle seines Gesprächsverkehrs von der Richtigkeit der Gesprächstaxenregistrierung zu überzeugen, aber... das braucht man ja nicht unbedingt weiterzuerzählen.

Jede Beschwerde wegen zu hoher Gesprächstaxenrechnung wird gründlich untersucht. Die Untersuchung erstreckt sich auf den Gesprächszähler und alle andern Organe, die Fehltaxierungen verursachen könnten. Wird dabei ein Defekt gefunden, der die Gesprächstaxierung hätte beeinflussen können, so wird die Rechnung angemessen reduziert. Kann nachträglich an der technischen Ausrüstung in den Zentralen kein Mangel mehr festgestellt werden und ist auch kein Ablese- oder Rechnungsfehler unterlaufen, so wird noch nachgeforscht, ob der Teilnehmeranschluss und die Zentrale im beanstandeten Monat störungsfrei gearbeitet haben. War alles in Ordnung, so muss an der Rechnung festgehalten werden und der Teilnehmer wird auf eventuelle Möglichkeiten, die ein Ansteigen der Rechnung hätten zur Folge haben können, aufmerksam gemacht. Hier zeigt sich zuweilen in drastischer Weise, wie kurz des Menschen Gedächtnis oftmals ist. Man scheint beispielsweise nach einem Monat nicht mehr zu wissen, dass das Telefon wegen Besuchs, Einquartierung, Krankheit, Todesfall, Erbschaft, Geburt, Verlobung, Hochzeit, Scheidung oder sonstigen Unfalls mehr als gewöhnlich benützt wurde. Auch nicht, dass Vater, Mutter, Sohn oder Tochter, oder alle vier, als Vorstandsmitglied eines Schützen-, Sänger-, Kegel-, Turn-, Schwimm-, Ruder-, Fussball-, Ski-, Jass-, Säuglingsfürsorge-, Theater-, Töchter-, Jünglings- oder Frauenvereins, oder einer Pferde-, Rindvieh-, Hunde-, Katzen-, Kanarien-, Kaninchen-, Kakteen-Zuchtgenossenschaft wegen der bevorstehenden Grossveranstaltung sehr viel auswärts telefonieren mussten.

Trifft nichts von alledem zu, was auch vorkommen soll, so wird der Anschluss, je nach dem Fall mit oder ohne Wissen des Teilnehmers, eine Zeitlang auf den Kontrollapparat geschaltet. Dieser registriert alle Anrufe und Gesprächstaxen und ge-

joue pas dans la taxation automatique des conversations. D'une manière générale, les abonnés ont moins confiance dans la taxation automatique et dans la mise en compte sommaire qui en est la conséquence que dans la mise en compte telle qu'elle se faisait avant l'automatisation. Ayant constaté que leurs comptes étaient, juste après l'automatisation, un peu plus élevés qu'autrefois lorsque le service était manuel, beaucoup d'abonnés furent déconcertés. Il ne leur vint pas à l'esprit que la mesure plus exacte de la durée des conversations interurbaines, l'utilisation plus fréquente du téléphone en raison du fait que les communications s'établissent plus rapidement et plus facilement, et les fausses communications étaient de nature à élever le montant de leur compte. La cause principale de l'augmentation, soit l'utilisation plus fréquente du téléphone par des membres de la famille, employés, domestiques (ceux-ci savent qu'il est impossible de rien prouver après), est simplement négligée, et la faute rejetée sur l'appareil automatique. Par des discussions entre connaissances, dans les cafés, les sociétés, cette méfiance est communiquée à d'autres abonnés. Il est vrai qu'on parvient, dans la plupart des cas, après contrôle du trafic du réclamant, à convaincre celui-ci de la justesse de la taxation automatique, mais... il n'est pas indispensable que nous racontions la suite.

Chaque réclamation ayant trait à un compte de taxes de conversations prétendument trop élevé est examinée avec soin. La vérification s'étend au compteur de conversations et à tous les organes pouvant être la cause de fausses taxations. Si l'on constate un défaut ayant pu influencer la taxation, le compte est réduit de manière équitable. Ne trouve-t-on, en revanche, au moment de l'examen, aucune défectuosité à l'équipement technique du central et ne peut-on relever aucune erreur de lecture ou de calcul, on recherche encore si, pendant le mois considéré, des dérangements ont affecté le central ou le raccordement de l'abonné. Si tel n'a pas été le cas, le compte est confirmé et on attire l'attention de l'abonné sur les incidents qui auraient pu avoir pour effet d'augmenter ses taxes. Il est frappant de constater à cette occasion combien la mémoire de l'homme est souvent courte. On paraît, après un mois, avoir par exemple oublié que le téléphone a été utilisé plus qu'à l'ordinaire parce qu'on a reçu des visites ou qu'on a dû loger du monde, ou encore du fait de maladie, décès, héritage, naissance, fiançailles, mariage, divorce ou tout autre événement. On ne se souvient pas non plus que le père, la mère, le fils ou la fille — ou même tous les quatre — membre du comité d'une société de tir, de chant, de joueurs de quilles ou de jass, de gymnastique, de sports nautiques, de football, de ski, de soins aux bébés, de jeunes filles, de jeunes gens ou de femmes, ou d'une association pour l'élevage des chevaux, du bétail bovin, des chiens, des chats, des canaris, des lapins



stattet den Vergleich der automatisch taxierten Verbindungen mit den Notierungen des Teilnehmers. Bei solchen Vergleichen wird immer wieder festgestellt, dass nur sehr wenige Teilnehmer zuverlässige Aufzeichnungen besitzen, was uns gar nicht wundert, wissen wir doch aus eigener Erfahrung, wie schwer es hält, alle Gespräche aufzuzeichnen.

Leider kommt es auch immer noch vor, dass der Hörer nach beendetem Gespräch nicht auf die Gabel, sondern sonstwo abgelegt wird. Die Taxierung kann so unter Umständen stundenlang andauern, und es entsteht genau der gleiche Fall, wie wenn das elektrische Licht aus Versehen nicht ausgeschaltet wird und die ganze Nacht hindurch brennt. Der Unterschied besteht nur darin, dass den Telephoneteilnehmern solche Taxen *nicht* belastet werden, wenn der Vorfall dem Telephonamt gemeldet wird, was meistens zutrifft. Um auch diese durch die Unachtsamkeit des Teilnehmers verursachten Fehler auszuschalten, hat die Verwaltung vor vielen Jahren schon begonnen, die automatischen Zentralen mit erheblichen Mehrkosten so einzurichten, dass die Taxierung auch dann unterbrochen wird, wenn nur der Angerufene den Hörer richtig auflegt. Diese mit Rückwärtsauslösung bezeichnete Schutzvorrichtung ist heute in den meisten Zentralen eingebaut.

Eine andere Quelle ständiger Reklamationen wird leider nicht beseitigt werden können: die Fehlverbindungen. Ob diese vom Teilnehmer selbst oder vom Automaten verursacht werden, sie betätigen den Gesprächszähler genau gleich wie eine normale Verbindung. Wurde die falsche Verbindung vom Teilnehmer selbst gewählt, so haftet er für die Taxe, da er Apparate und Leitungen durch seine Unachtsamkeit belegt hat. Unangenehm für den Teilnehmer und die Verwaltung sind die durch den Automaten verursachten Fehlverbindungen. Die Taxen für solche Verbindungen werden dem Teilnehmer zurückbezahlt. Natürlich liegt die Schuld nach Ansicht des Teilnehmers meistens bei der Zentrale. Dienstbeobachtungen, die sich regelmässig auf Tausende von Verbindungen erstrecken, beweisen zwar das Gegenteil. Im 1. Vierteljahr 1946 sind bei rund 42 000 Verbindungen 4,6 % Manipulationsfehler der Teilnehmer und nur 0,5 % Zentralenfehler beobachtet worden; dies in einer Periode stärkster Ueberlastung von Zentralen und Leitungen. In normalen Zeiten erreichten die Zentralenfehler kaum 0,2 %.

Uebrigens werden die den Teilnehmern zuviel verrechneten Gespräche mehr als aufgewogen durch die wegen Versagens der Zählleinrichtung zuwenig registrierten Gespräche.

Die automatische Gesprächstaxierung *ist* zuverlässig; dies beweist einwandfrei die Tatsache, dass beispielsweise im Monat März 1946 von den 420 000 Teilnehmern der ganzen Schweiz nur 1539 Anfragen und Beschwerden wegen der Gesprächstaxenrech-

ou pour la culture des cactus, a dû beaucoup téléphoner à l'extérieur, en vue de la prochaine grande manifestation.

S'il n'y a rien de tout cela, ce qui peut aussi arriver, le raccordement est alors connecté sur un appareil de contrôle, au su ou à l'insu de l'abonné, suivant le cas. Cet appareil enregistre tous les appels et les taxes et permet de comparer les taxes enregistrées avec celles qui ont été notées par l'abonné. On constate à cette occasion que bien peu d'abonnés ont fait des annotations exactes, ce qui n'est pas pour nous étonner; notre propre expérience nous a en effet appris combien il est difficile d'éviter des oublis en inscrivant les conversations.

Ce qui arrive aussi fréquemment, c'est que l'abonné ne raccroche pas le récepteur à la fourchette, mais le dépose à n'importe quel autre endroit. Suivant les circonstances, la taxation peut ainsi durer des heures entières; l'abonné se trouve alors dans le même cas que le distrait dont la lampe électrique a brûlé toute la nuit, parce qu'il a oublié de l'éteindre. La seule différence consiste en ceci que les taxes enregistrées de cette façon *ne sont pas* facturées aux abonnés au téléphone lorsque l'incident est annoncé à l'office téléphonique, ce qui est généralement le cas. Afin d'éviter aussi les conséquences de ces erreurs dues à l'inattention de l'abonné, l'administration a commencé il y a longtemps déjà à équiper à grands frais les centraux automatiques de dispositifs interrompant la taxation lorsque seul l'abonné appelé raccroche son récepteur. Ce dispositif de protection, appelé dispositif de rétrolibération, existe actuellement dans la plupart des centraux.

Une autre source de réclamations continues ne pourra malheureusement jamais être éliminée: ce sont les fausses communications. Qu'elles soient imputables à l'abonné lui-même ou à l'automate, elles actionnent le compteur comme les communications normales. Si la fausse communication est le fait de l'abonné lui-même, la taxe lui est comptée, car il a par inattention occupé lignes et appareils. Les fausses communications dues au mauvais fonctionnement de l'automate sont chose plus désagréable pour l'abonné et pour l'administration. Les taxes de ces communications sont remboursées à l'abonné. D'après celui-ci, la faute est naturellement presque toujours imputable au central. Des observations de service, faites régulièrement sur des milliers de communications, prouvent précisément le contraire. Pendant le premier trimestre de 1946, on a observé sur 42 000 communications 4,6 % de fausses manipulations de la part des abonnés et 0,5 % seulement d'erreurs causées par les organes du central. Ces chiffres se rapportent à une période de forte surcharge des appareils et des lignes. En temps normal, la proportion des fautes imputables au central atteint à peine 0,2 %.

Du reste, le nombre des conversations facturées en trop aux abonnés est plus que compensé par celui



nung eingelangt sind. Davon waren 1014 Anfragen, die sofort ohne weitere Nachforschungen beantwortet werden konnten. Näher untersucht wurden 525 Beschwerden und von diesen 91 als begründet anerkannt. Die Zahl ist etwas höher als vor dem Kriege, ebenfalls eine Folge der heutigen Ueberlastung. 91 berichtigte Rechnungen auf 420 000 sind 0,02 %, oder 2 auf 10 000 Rechnungen. Erwähnenswert ist auch die andere erfreuliche Tatsache, dass regelmässig jeden Monat einige Teilnehmer dem Telephonamt mitteilen, ihre Rechnung sei zu niedrig ausgefallen. Saubere Gesinnung!

Ferner ist nicht zu vergessen, dass *vor* der Automatisierung ebenfalls Rechnungen beanstandet wurden, prozentual mehr als heute, und dass ein grosser Teil der heutigen Fehlrechnungen nicht durch die automatische Gesprächstaxierung, sondern durch falsche Zählerablesung, Verwechslung, Schreib- und Rechnungsfehler entstehen.

Und wer reklamiert eigentlich?

Kürzlich durchgeführte Erhebungen haben ergeben, dass mehr als die Hälfte aller Reklamationen auf Teilnehmer mit einer monatlichen Gesprächstaxenrechnung von weniger als Fr. 20.— entfallen, d. h. auf Teilnehmer mit verhältnismässig sehr bescheidenem Telephonverkehr. Die Teilnehmer mit Gesprächstaxenrechnungen von über Fr. 50.— im Monat stellen nur etwa 12 % der Reklamanten. Bedenkt man ferner, dass viele Reklamationen nur eingereicht werden, um einen Zahlungsaufschub zu erwirken, so schrumpft die Zahl der mit der automatischen Gesprächstaxierung unzufriedenen Teilnehmer stark zusammen.

Es wird aus Teilnehmerkreisen gelegentlich auch der Wunsch geäussert, der Gesprächszähler möchte beim Teilnehmer und nicht in der Zentrale eingerichtet werden. Dieser Wunsch ist verständlich und die Verwaltung hat ihm dadurch Rechnung getragen, dass sie den heute allgemein bekannten Gebührenmelder geschaffen hat. Er wird dem Teilnehmer gegen eine monatliche Gebühr von Fr. 1.50 abgegeben und soll genau die gleichen Taxen registrieren wie der Zähler in der Zentrale, tut es aber nicht mit absoluter Sicherheit, weil er schon unter andern elektrischen Bedingungen arbeitet als jener, und da er über eine Leitung betätigt wird, die selbst wiederum Störungen ausgesetzt ist. Immerhin leistet er dort, wo das Telephon ständig Drittpersonen zur Verfügung gestellt werden muss (Gastwirtschaftsgewerbe) sehr gute Dienste. Der Anschluss der Zähler in der Zentrale ist übrigens für die Teilnehmer und für die Verwaltung aus folgenden Gründen vorteilhafter:

des conversations non enregistrées parce que le compteur n'a pas fonctionné.

Le comptage automatique des conversations *est* sûr; ceci est prouvé à l'évidence par le fait que, des 425 000 abonnés au téléphone que compte le réseau suisse, 1539 seulement, au mois de mars 1946, nous ont adressé des demandes ou des réclamations au sujet de leur compte des taxes de conversations. De ce nombre, 1014 présentaient des demandes auxquelles on put répondre sans faire de recherches spéciales. 525 réclamations ont été examinées plus en détail et 91 d'entre elles reconnues fondées. Ce chiffre est un peu plus élevé que celui d'avant guerre, encore une conséquence de la saturation actuelle. 91 comptes rectifiés sur 425 000 donnent une proportion de 0,02 %, soit de 2 comptes sur 10 000. Nous pouvons encore mentionner que chaque mois quelques abonnés nous communiquent aimablement que le montant de leur compte leur paraît trop bas. Probité scrupuleuse!

Il convient en outre de ne pas oublier que des réclamations nous étaient déjà adressées *avant* l'automatisation, proportionnellement en plus grand nombre qu'aujourd'hui, et qu'une grande partie des erreurs contenues dans les comptes sont dues à des fautes de lecture, de report ou de calcul, ou à des confusions, et non au fonctionnement défectueux de la taxation automatique.

Et quels sont ceux qui réclament?

Des enquêtes faites dernièrement ont démontré que plus de la moitié des réclamations proviennent d'abonnés dont le compte mensuel des conversations est inférieur à 20 fr., c'est-à-dire d'abonnés n'ayant qu'un trafic relativement restreint. Ceux pour lesquels le compte des taxes de conversations dépasse le montant de 50 fr. par mois ne constituent que 12 % du nombre des réclamants. Si l'on considère en outre que le but de beaucoup de réclamations n'est autre que de faire prolonger le délai de paiement, on voit que le nombre des abonnés mécontents de la taxation automatique se réduit fortement.

Certains abonnés ont aussi parfois exprimé le désir que les compteurs de conversations soient installés chez les abonnés mêmes et non pas au central. Ce désir est compréhensible et l'administration en a tenu compte en faisant construire l'indicateur de taxes, bien connu actuellement. Il est remis aux abonnés contre une taxe mensuelle de 1 fr. 50 et devrait enregistrer exactement les mêmes taxes que le compteur du central; cependant la garantie n'est pas absolue, l'indicateur fonctionnant sous d'autres conditions électriques que le compteur et recevant ses impulsions par l'intermédiaire d'une ligne exposée elle-même à des dérangements. Il rend toutefois de très grands services partout où le téléphone est mis continuellement à la disposition de tierces personnes (hôtels et restaurants). L'installation des compteurs au central est du reste plus avantageuse aussi bien pour l'administration que pour l'abonné pour les raisons suivantes:

1. Grössere Gewähr für zuverlässiges Arbeiten, weil einfachere Stromkreise;
2. leichter Unterhalt, bessere Ueberwachung und leichtere Störungsbehebung;
3. Schutz vor Beschädigung;
4. einfachere und billigere Ausführung, weil nicht mit Betrug und allen möglichen Versuchen, die Zählung zu verhindern, gerechnet werden muss;
5. viel niedrigere Kosten für die Ablesung des Zählerstandes.

Die allgemein niedrigeren Kosten erlauben, die Abonnementstaxe entsprechend tiefer anzusetzen, wovon sämtliche Teilnehmer profitieren.

Andererseits ist es vorteilhaft, eine gewisse Anzahl Teilnehmer mit Gebührenmeldern zu haben, denn sie helfen den Betrieb überwachen. Störungen irgendwelcher Art, besonders Störungen in der Gesprächstaxierung, werden zuerst von ihnen bemerkt, der Zentrale gemeldet und können daher rascher behoben werden.

*Nachschrift der Redaktion:* Die vorstehend abgedruckten Vorträge der Herren Munz und Wernli sollen in einem Sonderdruck zusammengefasst und herausgegeben werden, damit sie dem dienstlich interessierten Personal, das nicht auf die Technischen Mitteilungen abonniert ist, abgegeben werden können. Um die benötigte Auflage festzustellen, sind die Bestellungen sofort bei der Redaktion aufzugeben.

1. garantie plus grande de fonctionnement sûr, les circuits étant plus simples;
2. entretien plus facile, surveillance meilleure, réparation des dérangements plus aisée;
3. protection contre les détériorations;
4. construction plus simple et meilleur marché, les fraudes et les autres tentatives d'empêcher le comptage n'étant pas à craindre;
5. frais beaucoup moins élevés pour relever l'état des compteurs.

Les frais moins élevés permettent de maintenir la taxe d'abonnement à un taux réduit, ce dont tous les abonnés profitent.

D'autre part, il est avantageux pour l'administration qu'un certain nombre d'abonnés possèdent des indicateurs de taxes, car ils lui aident ainsi à surveiller le service. Ils sont les premiers à découvrir des dérangements de toute nature, particulièrement à la taxation automatique, et peuvent les annoncer au central, lequel est alors en mesure de les réparer plus rapidement.

*Note de la rédaction:* Les conférences de MM. Munz et Wernli publiées ci-dessus seront réunies en un tirage à part, lequel pourra être remis au personnel des services intéressés non abonné au Bulletin technique. On est prié d'adresser sans tarder les commandes à la rédaction, afin qu'elle puisse déterminer le chiffre de tirage.

## Verschiedenes - Divers - Notizie varie

### Erfahrungen mit Druckluft bei Kabeldefekten

Es war in der Zeit des dritten Kriegsjahres, als ein in der Nähe unserer Landesgrenze sich befindendes Fernkabel infolge eines Bleimantelrisses den Dienst versagte. Trotzdem eine lange, auf Umwegen erstellte und induktiv belastete Hilfsleitung für die Fehlereingrenzung benützt werden musste, liess sich der Fehlerort ziemlich genau bestimmen. Leider befindet sich das Kabel an dieser Stelle in einem Zoreskanal unter der Betondecke einer neu erstellten Autostrasse.

Viele Umstände verzögerten die Grabarbeiten. Regenwetter, Verdunkelung, Sirenengeheul, gefrorener Boden, Schlamm und Eisstücke im Zoreskanal waren missliche Begleiterscheinungen. Sogar der Kompressor hatte sich gegen uns verschworen und wollte nicht laufen, ehe wir ihm das von der löblichen Regierung bewilligte Benzin eingegossen hatten. Dazu liegt das Kabel in einer abnormalen Tiefe. Zwei übereinandergelagerte Strassen mussten durchbrochen werden. Bis der Zoreskanal bzw. die Fehlerstelle nach vielen Mühen freigelegt war, verstrich eine verhältnismässig lange Zeit. Unterdessen konnte die Feuchtigkeit, begünstigt durch den grossen Hohlraum dieses Kabeltyps, weit in das Aderbündel vordringen.

Nachdem eine Anzahl Luftflaschen bereitgestellt und die Arbeitsstätte mit einer langen Reihe von Zelten überdeckt war, da es in Strömen regnete, konnte mit dem üblichen Kabel-Austrocknungs-Verfahren begonnen werden. Trotz intensiver Erwärmung des Bleimantels besserten sich die Isolationsverhältnisse nur langsam. Es schien, als ob der Zeiger des Galvanometers angeklebt wäre. Langsam ging der Vorrat an gefüllten Druckflaschen zur Neige. Gefüllte, verwaltungseigene Luftflaschen waren vom zuständigen Bauamte keine mehr erhältlich. Es mussten solche von einer Privatfirma beschafft werden. Und nun ereignete sich ein merkwürdiger Fall, der verdient, weitem Kreisen bekanntgegeben zu werden. Als die letzte der Flaschen am Kabel angesetzt war und ein Arbeiter mit der offenen Flamme der Lötlampe nahe an der Spleißstelle den Bleimantel bestrich, entzündete sich plötzlich die aus dem Kabelende austretende Luft,

stichflammenartig brennend, unter Entwicklung einer grossen Hitze. Der Versuch, die Flamme durch nasse Tücher zu ersticken, war erfolglos. Der Bleimantel schmolz und die Flamme zog sich, ähnlich wie bei einer Zündschnur, in das Innere des Kabels zurück. Erst nachdem die Flasche abgestellt, das heisst, nachdem die Luftzufuhr unterbrochen war, erlosch die Flamme.

Allgemeine Bestürzung über das Missgeschick! Warum, wieso? Wie schrieb doch Schiller in seinem unvergesslichen „Lied von der Glocke“: Doch die Elemente hassens das Gebild von Menschenhand. Welch tiefe Wahrheit liegt in diesem Gedicht.

Allein dieser Schaden liess sich wieder beheben, ohne dass ein neues Kabelstück eingesetzt werden musste.

Es galt nun, diesen eigenartigen Fall abzuklären. War etwas mit dieser Luft in der Druckflasche nicht in Ordnung? Die Flasche mit dem restlichen Inhalt wurde an die Eidgenössische Versuchsanstalt nach Zürich zur Untersuchung gesandt. Resultat: Gasgemisch mit 37,9 Vol.% Sauerstoff. (Reine Luft enthält 21,0 Vol.% Sauerstoff.)

Wenn auch die mit Sauerstoff übersättigte Luft nicht als primäre Ursache des Brandes angesehen werden kann, so musste sie doch auf die Entzündung des aus dem Kabelende ausströmenden Gases fördernd wirken. Umfangreiche Untersuchungen an Kabelstücken bestätigten diese Annahme.

Das bei trockener Destillation des Papiers und bei intensiver Erwärmung des Bleimantels entstehende Gas entzündet sich schon beim Durchblasen mit trockener Luft stichflammenartig an einer offenen Flamme. Je mehr Sauerstoff die Durchgangsluft enthält, um so rascher entzündet sich das Gasgemisch. Bei der Verwendung von reinem Sauerstoff braucht es keine zusätzlichen Papierdestillationsgase mehr, um bei Entzündung explosionsartige Stichflammen zu erzeugen.

Das Austrocknen durchnässter Kabel ist deshalb mit gewissen Gefahren verbunden. Einmal muss verhütet werden, dass das Aderpapier übergetrocknet wird. Sobald die Dampfentwicklung aufhört, muss der Trocknungsprozess unterbrochen und die Isolation gemessen werden. Sind noch Feuchtigkeitsrückstände