

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: 55 (1977)

Heft: 2

Artikel: Auswirkungen der Tarifierhöhungen und der Änderung der Tarifzeiten vom 2. Dezember 1974 auf den Telefonverkehr = Effets de la hausse des tarifs et de la modification des périodes tarifaires du 2 décembre 1974 sur le trafic téléphonique

Autor: Krapf, Jakob

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874114>

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: 30.04.2026

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

Auswirkungen der Tarifierhöhungen und der Änderung der Tarifzeiten vom 2. Dezember 1974 auf den Telefonverkehr

Effets de la hausse des tarifs et de la modification des périodes tarifaires du 2 décembre 1974 sur le trafic téléphonique

Jakob KRAPP, Bern

654.103(494):654.15.031.8:654.153(494)

Zusammenfassung. Um eine gerechtere Taxierung der Gespräche zu erzielen, wurde seinerzeit in einer ersten Phase die Zeitimpulszählung auf der Fernebene eingeführt, was zusätzlich die Verwirklichung der internationalen Selbstwahl gestattete. Am 2. Dezember 1974 haben die PTT-Betriebe die Taxen für die Ferngespräche erhöht sowie die Tarifzeiten geändert, um die Verkehrsspitzen in den Abendstunden etwas zu vermindern. Der Verfasser geht der Frage nach, wie sich diese Änderungen auf den Telefonverkehr ausgewirkt haben. Daneben erläutert er Eigentümlichkeiten und Auswirkungen von Taxerhöhungen, die, wie es bei den PTT-Betrieben üblich ist, durch Verkürzen der Sprechdauer für den gleichbleibenden Betrag vorgenommen werden.

Résumé. En vue d'obtenir une taxation plus équitable des conversations, le comptage par impulsion périodique a été introduit à l'époque le réseau interurbain. Cette mesure devait permettre également l'introduction de la sélection automatique en régime international. Le 2 décembre 1974, l'Entreprise des PTT a majoré les taxes des conversations téléphoniques interurbaines et modifié les périodes tarifaires dans le dessein de réduire les pointes de trafic pendant la soirée. L'auteur examine les répercussions sur le trafic téléphonique. Il explique, en outre, les caractéristiques et les effets des hausses de tarif qui s'accompagnent, comme cela est courant dans l'Entreprise des PTT, d'une réduction de la durée de conversation pour le même montant.

Ripercussioni concernenti gli aumenti delle tasse telefoniche e le modificazioni del 2 dicembre 1974 relativi alle tariffe notturne e di fine settimana

Riassunto. Per ottenere una tassazione più equa delle conversazioni telefoniche, a suo tempo era stata introdotta la tassazione ciclica per le comunicazioni interurbane. Ciò permise di realizzare la selezione automatica internazionale. Il 2 dicembre 1974, l'Azienda svizzera delle PTT ha aumentato le tasse delle conversazioni interurbane e ha modificato le tariffe notturne e di fine settimana, per smussare un poco le punte di traffico nelle ore serali. L'autore esamina le ripercussioni che queste modificazioni hanno avuto sul servizio telefonico. Egli spiega inoltre le particolarità e le conseguenze per l'Azienda delle PTT in casi di aumenti delle tasse, cioè la riduzione della durata di conversazione da parte dell'utente per non subire maggiori costi.

1 Einleitung

Jedes Unternehmen stellt vor Preiserhöhungen Berechnungen über die mutmasslichen Mehrerträge an. Die Unbekannte bei solchen Berechnungen ist die Auswirkung der Preiserhöhung auf den Absatz des teurer gewordenen Produktes, in unserem Fall auf die Nachfrage nach Telefonverbindungen.

Die Änderung der Nachfrage als Folge einer Preiserhöhung ist von verschiedenen Gegebenheiten abhängig. Dabei spielt das Ausmass der Verteuerung die überragende Rolle. Andererseits kommt es darauf an, ob das verteuerte Gut substituierbar ist, das heisst ob es durch ein anderes, nicht teurer gewordenes Produkt ersetzt werden kann. Wichtig ist auch, wie der Kunde, der mit der Nachfrage zurückhält, mit dieser Einschränkung, die er sich auferlegt, zurechtkommt. Fällt es ihm leicht, weniger von einem Produkt zu konsumieren, so wird der Nachfragerückgang grösser sein; empfindet er dagegen die Einschränkung als lästig oder verlangt sie von ihm sogar die Änderung bisheriger Lebensgewohnheiten, so wird die Reaktion auf die Preiserhöhung, wenn überhaupt, nur gering und von kurzer Dauer sein. Bedeutungsvoll ist auch, ob und in welchem Masse die Preiserhöhung dem Kunden bewusst wird. Handelt es sich um Dinge des täglichen Bedarfs, die häufig in kleinen Mengen gekauft und bar bezahlt werden, so dürfte einem kaum auffallen, wieviel mehr man wegen der Verteuerung in einer bestimmten Zeitspanne ausgelegt hat. Diese Aufzählung ist nicht vollständig, und wir verzichten darauf, Mutmassungen anzustellen, welche Bedeutung die einzelnen Faktoren für die Nachfrage nach Telefonverbindungen hatten.

1 Introduction

Avant de majorer ses prix, toute entreprise fait des calculs en vue de connaître les produits supplémentaires probables. Dans les calculs de ce genre, l'inconnue est l'effet de la hausse du prix sur la vente du produit devenu plus cher, dans le cas particulier, sur la demande de communications téléphoniques.

La demande, considérée du point de vue de la conséquence d'une hausse des prix, se modifie en fonction de différentes données, l'importance du renchérissement jouant le rôle primordial. D'autre part, il importe de savoir si la marchandise dont le coût a renchéri est substituable, c'est-à-dire si elle peut être remplacée par un autre produit qui n'est pas devenu plus cher. Il est aussi important de connaître comment le client qui fait preuve de réserve à l'égard de la demande s'accommode de cette restriction qu'il s'impose. S'il n'éprouve aucune difficulté à consommer moins d'un produit, le recul de la demande deviendra plus grand; en revanche, s'il ressent la restriction comme un fardeau ou si elle exige même de sa part qu'il change ses anciennes habitudes de vie, la réaction à la hausse des prix, si tant est qu'il y en ait une, sera modérée et de courte durée. De plus, il est aussi significatif de déterminer si et dans quelle mesure le client a conscience de la hausse des prix. Lorsqu'il s'agit des choses faisant partie des besoins quotidiens, qui sont achetées fréquemment en petites quantités et payées au comptant, on se rend à peine compte de la dépense supplémentaire due au renchérissement pendant une période déterminée. Cette énumération n'a nullement la prétention d'être exhaustive et nous renonçons à émettre des hypothèses dans le dessein de montrer l'importance qu'avaient les dif-

Es geht im folgenden lediglich darum, zu zeigen, wie sich der Telefonverkehr nach der Taxerhöhung vom 2. Dezember 1974 entwickelt hat. Nun kommt aber bereits die erste Schwierigkeit. Wie man sich erinnert, brachten Spätsommer und Herbst 1974 die ersten Anzeichen für eine beginnende wirtschaftliche Rezession; Kurzarbeit, Entlassungen von Personal und Betriebsschliessungen häuften sich. Der Schock, den diese Ereignisse auslösten, war um so grösser, als sie von kaum jemandem erwartet und schon gar nicht in diesem Ausmass vorausgesehen worden waren. Gerade zu dieser Zeit erhöhten die PTT-Betriebe die Taxen für die Fernverbindungen. Die Unsicherheit, die die Rezession nach Jahren und Jahrzehnten beispielloser wirtschaftlicher Blüte hervorrief, hatte einen nachhaltigen Einfluss auf die Ausgabefreudigkeit der Konsumenten. Von dieser Umkehr ist zweifellos auch der Telefonverkehr betroffen worden. Wessen Einfluss stärker war, der der Taxerhöhung oder der der Rezession, ist nicht auszumachen.

Obschon man als erwiesen annimmt, dass der Telefonverkehr privater Personen, also jener der Haushaltungen, elastischer sei als der geschäftliche Telefonverkehr, wäre es interessant, diese Vermutung durch Zahlen zu erhärten. In dieser Hinsicht kann die folgende Untersuchung allerdings nichts zur Klärung beitragen. Dies namentlich deshalb, weil Ende 1974 nicht nur die Taxen erhöht, sondern auch die Tarifzeiten geändert worden sind. Bis dahin stimmte die Normaltarifzeit (8 bis 18 Uhr) weitgehend mit den Geschäftszeiten überein; beim zur Niedertarifzeit anfallenden Verkehr (18 bis 8 Uhr) konnte man annehmen, es handle sich fast durchwegs um privaten Telefonverkehr. Dem ist nun nicht mehr so: Die Abendstunden zwischen 19 und 21 Uhr gehören heute zur Normaltarifzeit.

2 Die Erhöhung der Taxen für die Ferngespräche vom 2. Dezember 1974

Die Fernverbindungen werden nach dem Zeitimpulsverfahren taxiert. Dabei wird für 10 Rappen eine bestimmte Sprechdauer gewährt, die um so kürzer ist, je weiter die verbundenen Sprechstellen voneinander entfernt sind. Am 2. Dezember 1974 hat man diese Sprechdauer so verkürzt, dass die Fernverbindungen, gleiches Benützerverhalten vorausgesetzt, um durchschnittlich 52% teurer wurden (Tab. I). Ferner wurden die Tarifzeiten geändert. Die Taxerhöhung von Ende 1974 war die erste seit Anfang der zwanziger Jahre, aber es war nicht die erste Änderung: Die Zeitimpulszahlung für die Fernverbindungen, mit deren Verwirklichung man 1963 begonnen hatte, brachte eine Verbilligung der Gespräche um durchschnittlich 20%. Verleiht man den Taxen von 1920 den Index 100, so steht der Index heute, trotz der starken Taxerhöhung von Ende 1974, erst bei 122. Es gibt ausser den Telefonverbindungen wohl kein Gut, dessen Preis so weit hinter der allgemeinen Preisentwicklung zurückgeblieben ist.

3 Die Auswirkungen der Taxerhöhung

31 Verkürzung der Sprechdauer für 10 Rappen und deren Wirkungen

Das System der PTT-Betriebe für die Taxierung der Telefonverbindungen eignet sich aus technischen Gründen nur für Taxerhöhungen im Sinne einer Verkürzung der

férents facteurs pour la demande de communications téléphoniques.

Il s'agit, dans cet article, uniquement de présenter comment le trafic téléphonique a évolué après la majoration des taxes du 2 décembre 1974. Mais voici qu'apparaît déjà la première difficulté. On se souvient que les premiers signes d'une récession économique se manifestèrent à la fin de l'été et en automne 1974; réduction des horaires de travail, licenciements de personnel et fermetures d'entreprises se multiplièrent par la suite. Le choc que ces événements provoquèrent fut d'autant plus grand que personne, ou presque, ne les attendait et en avait surtout prévu l'ampleur. Et c'est précisément à ce moment-là que l'Entreprise des PTT augmenta les taxes des communications interurbaines. L'insécurité que suscita la récession après des années et des décennies d'essor économique sans pareil eut une influence bénéfique sur les habitudes dépensières des consommateurs. Il ne fait aucun doute que le trafic téléphonique fit aussi les frais de ce revirement. Cependant, il est impossible de déterminer si l'influence de l'augmentation des taxes ou de la récession fut la plus forte.

Bien qu'on admette comme un fait acquis que le trafic téléphonique des personnes privées, c'est-à-dire celui des

Tabelle I. Sprechdauer für 10 Rappen vor und nach der Taxerhöhung vom 2. Dezember 1974

Tableau I. Durée de conversation pour 10 centimes, avant et après l'augmentation des taxes du 2 décembre 1974

Taxzone Zone de taxe	Sprechdauer für 10 Rappen Durée de conversation pour 10 centimes			
	Bis zum 1. Dezember 1974 Jusqu'au 1 ^{er} décembre 1974		Vom 2. Dezember 1974 an A partir du 2 décembre 1974	
	Normal- tarif ¹⁾ Tarif nor- mal ¹⁾ s	Nieder- tarif ¹⁾ Tarif ré- duit ¹⁾ s	Normal- tarif ²⁾ Tarif nor- mal ²⁾ s	Nieder- tarif ²⁾ Tarif ré- duit ²⁾ s
Nachbarzone (bis 10 km)				
Zone suburbaine (jusqu'à 10 km)	90	³⁾	60	³⁾
Fernzone I (mehr als 10 bis 20 km)				
I ^{ere} zone interurbaine (de plus de 10 jusqu'à 20 km)	60	³⁾	36	³⁾
Fernzone II (mehr als 20 bis 50 km)				
II ^e zone interurbaine (de plus de 20 jusqu'à 50 km)	36	60	22,5	36
Fernzone III (mehr als 50 bis 100 km)				
III ^e zone interurbaine (de plus de 50 jusqu'à 100 km)	25,7	45	16,3	25,7
Fernzone IV (mehr als 100 km)				
IV ^e zone interurbaine (de plus de 100 km)	18	30	12,8	20

¹⁾ Normaltarif: Montag bis Samstag von 8 bis 18 Uhr. Tarif normal: lundi à samedi de 8 à 18 heures. Niedertarif: Montag bis Samstag von 18 bis 8 Uhr und an Sonntagen. Tarif réduit: lundi à samedi de 18 à 8 heures et les dimanches

²⁾ Normaltarif: Montag bis Freitag von 8 bis 17 Uhr und von 19 bis 21 Uhr. Tarif normal: lundi à vendredi de 8 à 17 heures et de 19 à 21 heures. Niedertarif: Montag bis Freitag von 17 bis 19 Uhr und von 21 bis 8 Uhr sowie an Samstagen und Sonntagen. Tarif réduit: lundi à vendredi de 17 à 19 heures et de 21 à 8 heures ainsi que les samedis et dimanches

³⁾ Für die Verbindungen mit der Nachbarzone und der Fernzone I gibt es keinen Niedertarif – Il n'existe pas de tarif réduit pour les communications destinées à la zone suburbaine et à la I^{ere} zone interurbaine

Tabelle II. Wirkung der Verkürzung der Sprechdauer für 10 Rappen auf die Gesprächstaxe am Beispiel der Verbindungen mit der Nachbarzone

Tableau II. Effet de la diminution de la durée de conversation pour 10 centimes fondé sur l'exemple des communications avec la zone suburbaine

Dauer der Verbindung Durée de la communication	Zahl der Zählimpulse Nombre des impulsions de comptage		Verteuerung Renchérissement
	Sprechdauer für 10 Rappen Durée de conversation pour 10 centimes 90 s	Sprechdauer für 10 Rappen Durée de conversation pour 10 centimes 60 s	
1... 60 s	1	1	0
61... 90 s	1	2	100
91...120 s	2	2	0
121...180 s	2	3	50
181...240 s	3	4	33
usw. - etc.			

Sprechdauer für den unveränderten Betrag von 10 Rappen (Impulswert 10 Rappen). Die meisten andern Fernmeldeverwaltungen gehen in der Regel umgekehrt vor: sie erhöhen den Impulswert und lassen die dafür gewährte Sprechdauer unverändert. Lässt man die Reaktion der Kunden ausser acht, so nehmen die Erträge bei der Erhöhung des Impulswertes im Verhältnis zu dessen Erhöhung zu. Mit andern Worten: Erhöht man den Impulswert um 50%, so werden die Verbindungen um 50% teurer.

Anders verhält es sich beim Verfahren, das die PTT-Betriebe anwenden, nämlich bei der Verkürzung der Sprechdauer bei gleichbleibendem Impulswert. Verkürzt man die für 10 Rappen gewährte Sprechdauer so, dass eine Verteuerung von 50% resultieren sollte, also beispielsweise von 90 Sekunden für 10 Rappen auf 60 Sekunden für 10 Rappen, so werden nur gewisse Verbindungen (Verbindungen mit einer bestimmten Dauer) um genau 50% teurer. Bei allen übrigen Verbindungen schwankt die Verteuerung zwischen 0 und 100%; im Mittel beträgt sie jedoch weniger als 50% (Tab. II).

Die Verteuerung der einzelnen Verbindung hängt also von ihrer Dauer ab. Um die mittlere Verteuerung und damit die voraussichtlichen Mehrerträge berechnen zu können, muss man offensichtlich die Gesprächsdauer, das heisst deren Häufigkeitsverteilung kennen. Mit andern Worten: Man muss wissen, wie viele Zählimpulse vor und nach der Verkürzung der Sprechdauer auf die einzelnen Verbindungen entfallen.

Ausgedehnte Stichproben haben ergeben, dass die Verteilung der Gesprächslängen mit guter Genauigkeit durch die negative Exponentialverteilung bestimmt werden kann. Diese Verteilung bedeutet, dass von einer Vielzahl von Verbindungen, die zum selben Zeitpunkt begonnen haben, in jedem Augenblick ein stets gleichbleibender Prozentsatz von den zu diesem Zeitpunkt noch bestehenden Verbindungen endigen. Diese Erkenntnis erlaubt, die Rechnung stark zu vereinfachen, weil als einziger Parameter der Exponentialverteilung die mittlere Gesprächsdauer auftritt.

Die auf eine Verbindung (V) entfallende Zahl der Taximpulse (Z) wird für Zählsysteme mit zeitgerechtem Zählensatz nach folgender Formel ermittelt:

$$\frac{Z}{V} = \frac{1}{1 - e^{-\left(\frac{d}{t_m}\right)}}$$

ménages, soit plus souple que celui du monde des affaires, il serait intéressant d'étayer cette hypothèse par des chiffres. Toutefois, dans cet ordre d'idées, l'analyse qui suit n'est pas à même de contribuer à éclaircir la situation, d'autant moins que, à la fin de l'année 1974, non seulement les taxes ont été majorées mais que les périodes tarifaires ont aussi été modifiées. Jusqu'à ce moment-là, la période de tarif normal (8 à 18 heures) coïncidait dans une large mesure avec les heures de bureau et, pour ce qui était du trafic s'écoulant durant la période de tarif réduit (18 à 8 heures), on pouvait considérer qu'il s'agissait presque exclusivement de trafic téléphonique privé. Il n'en va plus de même à présent: Les heures de la soirée comprises entre 19 et 21 heures ressortissent à la période de tarif normal.

2 Majoration des taxes des conversations interurbaines du 2 décembre 1974

Les communications interurbaines sont taxées selon le procédé d'impulsion périodique, une durée de conversation déterminée, d'autant plus courte que les appareils téléphoniques reliés sont plus éloignés les uns des autres, étant accordée pour 10 centimes. Le 2 décembre 1974, ces durées de conversation ont été raccourcies de telle sorte que les communications interurbaines, sous réserve du même comportement des usagers, ont renchéri de 52% en moyenne (tab. I). En outre, ainsi que cela a déjà été relevé, les périodes tarifaires ont changé. Si l'augmentation des taxes intervenue à la fin de l'année 1974 a été la première depuis le début de la décennie de 1920, ce ne fut certes pas la première modification des taxes: Le comptage par impulsion périodique appliqué aux communications interurbaines, dont la réalisation a débuté en 1963, a provoqué une baisse du coût des conversations de 20% en moyenne. Si l'on donne l'indice 100 aux taxes de 1920, l'indice actuel n'atteint, en dépit de la forte hausse des taxes réalisées à fin 1974, que 122. Il ne fait pas de doute que, en dehors des communications téléphoniques, il serait bien difficile de trouver une marchandise dont le coût soit demeuré si largement en deçà de l'évolution générale des prix.

3 Effets de la majoration des taxes

31 Réduction de la durée de conversation pour 10 centimes et ses effets

Le système appliqué par l'Entreprise des PTT à la taxation des communications téléphoniques ne se prête, pour des motifs techniques, qu'à des augmentations de taxes dans le sens d'une réduction de la durée de conversation pour le montant inchangé de 10 centimes (valeur d'impulsion 10 centimes). En règle générale, la plupart des autres administrations des télécommunications procèdent de façon inverse: Elles augmentent la valeur de l'impulsion, sans changer la durée de conversation accordée pour ce montant. Si l'on ne tient pas compte de la réaction des clients, les produits provenant de l'augmentation de la valeur de l'impulsion croissent proportionnellement à sa revalorisation, ce qui signifie, en d'autres termes, que, si l'on augmente la valeur de l'impulsion de 50%, les communications renchériront de 50%. Il en va différemment dans le système qu'applique l'Entreprise des PTT, à savoir dans le cas de la réduction de la durée de

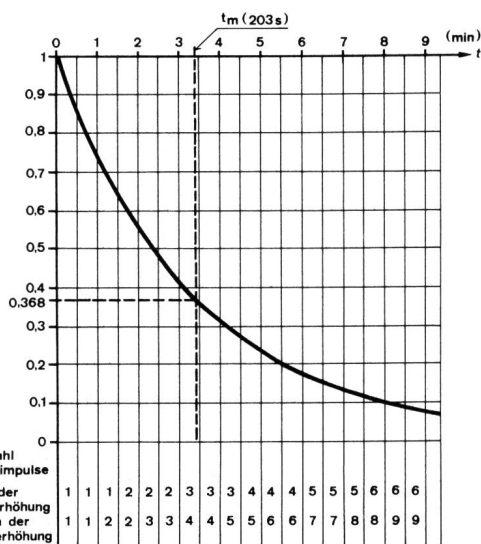


Fig. 1
Häufigkeitsverteilung der Gesprächslängen bei einer mittleren Dauer von 203 Sekunden und Verteuerung der einzelnen Verbindungen bei Verkürzung des Zählintervalls von 90 auf 60 Sekunden – Répartition de la périodicité des longueurs de conversations pour une durée moyenne de 203 secondes et renchérissement des différentes communications en cas de réduction de l'intervalle de comptage de 90 à 60 secondes

Anzahl Zählimpulse – Nombre d'impulsions de comptage
 Vor der Taxerhöhung – Avant la hausse des taxes
 Nach der Taxerhöhung – Après la hausse des taxes

Dabei ist d die für 10 Rappen gewährte Sprechdauer, und t_m steht für die mittlere Verbindungsdauer.

Für die während der Normaltarifzeit hergestellten Verbindungen mit der Nachbarzone wurde vor der Taxerhöhung eine mittlere Verbindungsdauer von 203 Sekunden gemessen. Am 2. Dezember 1974 hat man die für 10 Rappen gewährte Sprechdauer von 90 auf 60 Sekunden verkürzt. Nach vorstehender Formel trifft es auf eine solche Verbindung folgende Zahl von Taximpulsen:

- 2,79 Taximpulse vor der Taxerhöhung
- 3,91 Taximpulse nach der Taxerhöhung

Die Verteuerung der Verbindungen, unveränderte mittlere Gesprächsdauer vorausgesetzt, macht somit 40,1% aus (Fig. 1).

32 Die Auswirkung der Taxerhöhung auf den Telefonverkehr

Die PTT-Betriebe geben den nach dem Zeitimpulsverfahren taxierten Telefonverkehr in Taximinuten an. Die Taximinute drückt aus, wieviel Gesprächszeit «gekauft» worden ist. Da die Telefongespräche unabhängig von der Zählimpulsphase beendet werden, lässt der Kunde am Ende eines jeden Gespräches im Mittel die Hälfte der für 10 Rappen gewährten Sprechdauer (ein halbes Zählintervall) ungenutzt. Taxierte Gesprächszeit und wirkliche Gesprächsdauer klaffen um so weiter auseinander, je länger das Zählintervall ist. Ist das Zählintervall hingegen sehr kurz, wie es namentlich bei Telefonverbindungen mit Übersee der Fall ist, sind taxierte Gesprächszeit und wirkliche Verbindungsdauer identisch.

Solange das Zählintervall unverändert bleibt, also keine Taxerhöhung vorgenommen wird, kann man aus der Veränderung der Zahl der Taximinuten ohne weiteres auf die Zu- oder Abnahme des Telefonverkehrs schliessen. Verkürzt oder verlängert man hingegen das Zählintervall, so

conversation moyennant une valeur d'impulsion restant toujours la même. Si l'on réduit la durée de conversation accordée pour 10 centimes de telle sorte qu'il devrait en résulter un renchérissement de 50%, par exemple de 90 secondes pour 10 centimes à 60 secondes pour 10 centimes, seules certaines communications (communications d'une durée déterminée) renchériront de 50% (tab. II).

Pour toutes les autres communications, le renchérissement oscille entre 0 et 100%; mais il est en moyenne inférieur à 50%.

Le renchérissement de chaque communication est donc fonction de sa durée. Pour pouvoir calculer le renchérissement moyen et, partant, les produits supplémentaires probables, on doit évidemment connaître les durées des conversations, c'est-à-dire leur distribution des durées. Cela revient à dire qu'on doit savoir combien d'impulsions de comptage avant et après la réduction de la durée de conversation se rapportent aux différentes communications.

De vastes sondages ont révélé qu'on pouvait déterminer avec une bonne précision la répartition des longueurs des conversations en se fondant sur une fonction exponentielle négative. Cette répartition, appliquée à la détermination de la distribution des durées des conversations selon leur fréquence, signifie que, d'un grand nombre de communications qui ont débuté au même moment, un pourcentage toujours égal des communications encore en cours à ce moment-là se termine à chaque instant. Cette notion permet de simplifier notablement le calcul, attendu que la durée de conversation moyenne se présente comme l'unique paramètre de la distribution exponentielle.

Le nombre des impulsions de taxe (Z) se rapportant à une communication (V), pour les systèmes de comptage à insertion des impulsions en temps réel est calculé selon la formule suivante:

$$\frac{Z}{V} = \frac{1}{1 - e^{-\frac{d}{t_m}}}$$

Dans cette formule, d est la durée de conversation accordée pour 10 centimes et t_m représente la durée moyenne de la communication.

Pour les communications avec la zone suburbaine établies pendant la période de tarif normal, on a mesuré une durée de communication moyenne de 203 secondes avant l'augmentation des taxes. Le 2 décembre 1974, on a ramené de 90 à 60 secondes la durée de conversation accordée pour 10 centimes. Selon la formule ci-dessus, le nombre suivant d'impulsions de taxe se produit sur une communication de cette nature

- 2,79 impulsions de taxe avant l'augmentation des taxes
- 3,91 impulsions de taxe après l'augmentation des taxes

Le renchérissement des communications, sous réserve d'une durée de conversation moyenne inchangée, représente ainsi 40,1% (fig. 1).

32 Effet de la majoration des taxes sur le trafic téléphonique

L'Entreprise des PTT indique le trafic téléphonique taxé selon le procédé des impulsions périodiques en minutes de taxe, qui expriment combien de temps de conversation a été «acheté». Les conversations téléphoniques se termi-

Tabelle IV. Auswirkung der Taxerhöhung auf den Gesprächsverkehr

Tableau IV. Effet de l'augmentation de taxe sur le trafic téléphonique

Taxzone Zone de taxe	Mittlere Taxerhöhung je Gesprächsminute Augmentation moyenne des taxes par minute de conversation		Zahl der Gesprächsminuten Nombre des minutes de conversation		Veränderung Variation %	Elastizität ¹⁾ Elasticité ¹⁾
	Rp. C.	%	April bis November Avril à novembre 1974	April bis November Avril à novembre 1975		
			Mio Millions	Mio Millions		
Nachbarzone Zone suburbaine	3,2	38,8	602,7	623,6	+3,5	+0,09
Fernzone I 1 ^{ère} zone interurbaine	6,7	59,6	431,3	422,3	-2,1	-0,04
Fernzone II II ^e zone interurbaine	9,0	59,4	578,2	531,7	-8,0	-0,13
Fernzone III III ^e zone interurbaine	12,5	62,3	482,4	427,8	-11,3	-0,18
Fernzone IV IV ^e zone interurbaine	12,4	43,2	294,9	267,4	-9,3	-0,22
Gesamthaft Ensemble	7,7	50,3	2389,5	2272,8	-4,9	-0,10

¹⁾ Der Elastizitätskoeffizient gibt an, um wieviel Prozent der Verkehr zurückgeht, wenn der Preis um 1 Prozent steigt

¹⁾ Le coefficient d'élasticité indique de combien de pour cent le trafic régresse lorsque le prix augmente de 1 pour cent

lung (Tab. IV) ist der zur Normal- und zur Niedertarifzeit abgewinkelte Verkehr deshalb zusammengenommen worden. Der Vergleich bezieht sich auf den Verkehr, der 1974 und 1975 während der Rechnungsperioden April bis November (je acht Monate) angefallen ist. Die Ergebnisse der übrigen Monate waren aus Gründen, auf die hier nicht einzugehen ist, für den Vergleich nicht geeignet.

Beachtenswert ist, dass der Verkehr mit der Nachbarzone, trotz der Taxerhöhung, um 3,5% zugenommen hat; offenbar war hier die Taxerhöhung von 3,2 Rappen je Gesprächsminute zu gering, als dass der Telefonkunde seinen Gesprächsverkehr eingeschränkt hätte. Der gesamte Telefonverkehr ist, wie man der obigen Zusammenstellung entnehmen kann, 1975 nur um 4,9% und nicht um 8,3% zurückgegangen, wie man aufgrund des Rückgangs der Taxminuten annehmen könnte¹. Das ist erstaunlich wenig, wenn man bedenkt, dass nicht nur die Taxerhöhung, sondern auch die Rezession den Verkehr beeinträchtigt hat.

4 Die Änderung der Tarifzeiten

Während die Taxen der Fernverbindungen, abgesehen von der Einführung der Zeitimpulszahlung, zwischen 1920 und 1974 nie geändert worden sind, hat man die Tarifzeiten verschiedentlich angepasst. Der Niedertarif, damals Nacht-tarif genannt, wurde während folgender Tageszeiten gewährt:

1. März 1920 bis 30. Juni 1929	21 bis 7 Uhr
1. Juli 1929 bis 30. November 1939	19 bis 8 Uhr
1. Dezember 1939 bis 31. Dezember 1962	18 bis 8 Uhr
1. Januar 1963 bis 1. Dezember 1974	Werktags von 18 bis 8 Uhr sowie an Sonntagen

Bis Ende 1962 waren die Tarifzeiten in der Verordnung des Bundesrates festgelegt. Bei der Einführung der Zeitimpulszahlung für die Fernverbindungen (1. Januar 1963) wurden die Tarifzeiten in das Telegrafien- und Telefonverkehrsgesetz aufgenommen. Am 19. Dezember 1969 beschlossen die eidgenössischen Räte, die Befugnis, die Fernmelde-

¹ Vergleiche Verkehrsübersicht 1974—1975, Ausgabe Dezember 1975, Formular PTT 092.14

celle de tarif réduit a été réuni. La comparaison porte sur le trafic qui s'est déroulé en 1974 et 1975 pendant les périodes comptables d'avril à novembre (chaque fois 8 mois). Les résultats des autres mois ne se prêtaient pas à la comparaison pour des motifs sur lesquels il n'y a pas lieu de s'arrêter ici (tab. IV).

Il vaut la peine de relever que, en dépit de l'augmentation des taxes, le trafic avec la zone suburbaine s'est accru de 3,5%; il est indubitable qu'en l'occurrence l'augmentation de 3,2 centimes par minute de conversation a été trop faible pour que l'abonné restreignît ses conversations. En 1975, le trafic téléphonique global n'a régressé, ainsi que la récapitulation ci-dessus le montre, que de 4,9% et non pas de 8,3%, ainsi qu'on pourrait l'admettre en se fondant sur le recul du nombre des minutes taxées¹. Cela est étonnamment peu, si l'on songe que non seulement l'augmentation des taxes mais aussi la récession ont porté préjudice au trafic.

4 Modification des périodes tarifaires

Tandis que les taxes des communications interurbaines n'ont, indépendamment de l'introduction du comptage par impulsion périodique, jamais été modifiées de 1920 à 1974, les périodes tarifaires ont été adaptées à différentes reprises. Le tarif de nuit, c'est ainsi qu'on appelait à l'époque le tarif réduit, a été accordé aux heures suivantes de la journée:

1 ^{er} mars 1920 au 30 juin 1929	21 à 7 heures
1 ^{er} juillet 1929 au 30 novembre 1939	19 à 8 heures
1 ^{er} décembre 1939 au 31 décembre 1962	18 à 8 heures
1 ^{er} janvier 1963 au 1 ^{er} décembre 1974	les jours ouvrables de 18 à 8 heures ainsi que les dimanches

¹ Voir tableau synoptique du trafic 1974—1975, édition de décembre 1975, formule PTT 092.14

taxen festzusetzen, dem Bundesrat zu übertragen. Der Bundesrat setzte diesen Beschluss auf den 1. Januar 1971 in Kraft. Von da an hatte Artikel 29, Absatz 2 des Telegrafien- und Telefonverkehrsgesetzes folgenden Wortlaut: «Für Fernverbindungen über 20 km werden während der verkehrsschwachen Zeit Taxermässigungen gewährt.»

Die bis dahin im Gesetz verankerten Tarifzeiten wurden jedoch unverändert in die bundesrätliche Verordnung (3) aufgenommen, obschon die Niedertarifzeit keineswegs «verkehrsschwach» war: Die Abendstunden, namentlich die Zeit zwischen 1930 und 2030 Uhr, gehörten seit Jahren zu den meistbelasteten des ganzen Tages. Diese allabendliche Verkehrsspitze bereitete den PTT-Betrieben schon lange Sorgen. Mancherorts war das Telefonnetz zu dieser Zeit dermassen überlastet, dass die Abonnenten die gewünschte Verbindung erst nach vielen Versuchen herstellen konnten. Obschon das Leitungsnetz ständig ausgebaut und die Vermittlungsorgane vermehrt wurden, gelang es nicht, die Engpässe ganz zu beseitigen. Weil es ausgesprochen unwirtschaftlich ist, Ausrüstungen bereitzustellen, deren man täglich nur während kurzer Zeit bedarf, suchte man nach einer Lösung, um die allabendliche Verkehrsspitze abzutragen und die verhältnismässig verkehrsschwache Zeit am späten Nachmittag, namentlich zwischen 17 und 18 Uhr, zu beleben, kurz, einen ausgeglicheneren Verkehrsverlauf herbeizuführen. Dafür bot sich die Änderung der Tarifzeiten an, auch wenn man deren Wirkung weder kannte noch abschätzen konnte und sie somit nicht unumstritten war. Es gab nicht wenige Stimmen, die der Auffassung waren, mit der Änderung der Tarifzeiten lasse sich der Telefonverkehr heutzutage nicht mehr steuern. Sicher war die abendliche Verkehrsspitze nicht allein auf die ermässigten Taxen zurückzuführen: Man hat zu dieser Tageszeit auch am meisten Musse zu telefonieren und die Gewähr, den gewünschten Gesprächspartner zu Hause anzutreffen, ist grösser als sonst. Ein untrügliches Anzeichen, dass der Tarif doch einen stärkern Einfluss auf den Verkehrsanfall hat, als man gemeinhin anzunehmen geneigt war, ergab eine Untersuchung im Jahre 1972 über die Verteilung der Taxminuten nach Taxzonen und Tarifzeiten (Tab. V).

Tabelle V. Verteilung der Taxminuten nach Taxzonen und Tarifzeiten im Jahre 1972

Tableau V. Répartition des minutes de taxe selon les zones de tarif et les périodes tarifaires

Taxzone Zone de taxe	Ermässigung während der Nieder- tarifzeit Réduction pendant la période de tarif réduit Rp. je 3 Min. C. par 3 min.	Verteilung der Taxminuten Répartition des minutes de taxe	
		Normal- tarifzeit Période de tarif normal %	Nieder- tarifzeit Période de tarif réduit %
Nachbarzone			
Zone suburbaine	0	68,1	31,9
Fernzone I			
I ^{ère} zone interurbaine	0	68,8	31,2
Fernzone II			
II ^e zone interurbaine	20	62,3	37,7
Fernzone III			
III ^e zone interurbaine	30	55,5	44,5
Fernzone IV			
IV ^e zone interurbaine	40	54,0	46,0

Jusqu'à la fin de l'année 1962, les heures de tarif ont été fixées dans l'ordonnance du Conseil fédéral. Lorsqu'on a introduit le comptage par impulsion périodique pour les communications interurbaines (1^{er} janvier 1963), on a inscrit les périodes tarifaires dans la loi réglant la correspondance télégraphique et téléphonique. Le 19 décembre 1969, les Chambres fédérales ont décidé de confier au Conseil fédéral la compétence de fixer les taxes des télécommunications. Le Conseil fédéral a mis cet arrêté en vigueur le 1^{er} janvier 1971. Dès ce moment-là, l'article 29, 2^e alinéa, de la loi réglant la correspondance télégraphique et téléphonique a eu la teneur suivante: «Des réductions de taxe peuvent être accordées pendant la période de faible trafic pour les communications interurbaines au-delà de 20 km.»

Cependant, on a repris sans changement dans l'ordonnance du Conseil fédéral (3) les périodes tarifaires codifiées jusque-là dans la loi réglant la correspondance télégraphique et téléphonique, bien que la période de tarif réduit n'ait nullement correspondu à celle dite «de faible trafic»: Les heures de la soirée, notamment le temps compris entre 19 h 30 et 20 h 30, comptaient depuis de nombreuses années parmi les plus chargées de la journée entière. Cette pointe de trafic se renouvelant chaque soir préoccupait sérieusement l'Entreprise des PTT depuis longtemps déjà. En maints endroits, le réseau téléphonique était à cette époque si surchargé que les abonnés ne pouvaient établir la communication désirée qu'après de nombreuses tentatives. En dépit du fait que le réseau des lignes était constamment renforcé et que le nombre des organes de commutation ne cessait de croître, on n'arrivait pas à éliminer complètement les étranglements. Attendu qu'il n'est absolument pas économique de mettre à disposition des équipements dont on n'a besoin chaque jour que pendant une brève période, on a cherché une solution permettant d'éliminer la pointe de trafic qui se produisait chaque soir et de favoriser la période de trafic assez faible en fin d'après-midi, notamment entre 17 et 18 heures, en bref de parvenir à un écoulement équilibré du trafic. Le changement des périodes tarifaires offrait une possibilité à cet égard, quoique cette mesure, dont on ne connaissait pas les effets, qu'on ne pouvait pas estimer, ait été parfois contestée. Nombreux étaient en effet ceux qui étaient d'avis que le changement des périodes tarifaires ne parviendrait plus aujourd'hui à endiguer le trafic téléphonique. Il est certain que la pointe de trafic du soir ne devait pas être uniquement attribuée aux taxes réduites: C'est à ce moment précis de la journée qu'on a tout loisir de téléphoner et, qui plus est, l'assurance quasi certaine de trouver le correspondant désiré chez lui. Une enquête menée en 1972 sur la répartition des minutes taxées par zones de taxe et périodes tarifaires a démontré de façon inéluctable que le tarif avait sur le trafic une influence plus grande qu'on était généralement enclin à l'admettre (tab. V).

Si la part du trafic écoulé pendant la période de tarif réduit est d'autant plus grande que la réduction de taxe est plus forte, cela s'explique simplement par le fait que nombre d'abonnés tiennent compte de l'heure à laquelle ils établissent leurs communications téléphoniques.

Bien qu'il eût été possible d'adopter de nombreuses solutions lors de la modification des périodes tarifaires, les exigences pratiques et juridiques limitèrent notablement la liberté accordée. Pour des motifs qu'il est facile de comprendre, les heures de midi et de la nuit ont un trafic parti-

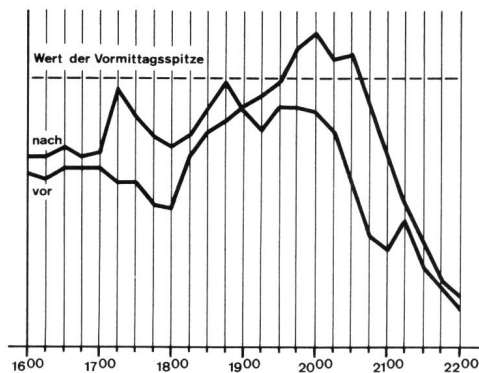


Fig. 2
Typischer Verlauf des Telefon-Fernverkehrs am Spätnachmittag und Abend vor und nach der Änderung der Tarifzeiten (schematisiert) – Courbe caractéristique du trafic téléphonique interurbain en fin d'après-midi et le soir avant et après la modification des périodes tarifaires (schématisée)

Wert der Vormittagsspitze – Valeur de la pointe du matin

Nach – Après

Vor – Avant

Die Tatsache, dass der Anteil des während der Niedertarifzeit abgewickelten Verkehrs um so grösser ist, je grösser die Taxreduktion ist, lässt sich nicht anders erklären, als dass es viele Abonnenten gibt, die darauf achten, zu welcher Zeit sie ihre Telefonverbindungen herstellen.

Bei der Änderung der Tarifzeiten wären viele Lösungen möglich gewesen; sie wurden jedoch durch die praktischen und rechtlichen Erfordernisse wesentlich eingeschränkt. Besonders verkehrsschwach sind, aus naheliegenden Gründen, die Mittagszeit und die Nachtstunden. Anrufe während dieser Zeit werden im allgemeinen als störend oder als lästig empfunden. Die Beschränkung der Niedertarifzeit auf diese vom telefonbetrieblichen Standpunkt aus zwar günstigsten Zeiten, in denen es sich aber nicht ziemt, jemanden anzurufen, wäre somit auf eine Defacto-Aufhebung der Taxermässigungen hinausgelaufen; sie fiel deshalb ausser Betracht. Auf der andern Seite durfte die Änderung der Tarifzeiten keinesfalls noch grössere Verkehrsspitzen zur Folge haben. Diese Gefahr hätte zweifellos bestanden, wenn man die Umschaltung auf den Niedertarif statt wie bisher um 18 Uhr erst um 20 Uhr vorgenommen hätte.

Um allen diesen Erwägungen Rechnung zu tragen, sind die Tarifzeiten am 2. Dezember 1974 wie folgt festgelegt worden:

Normaltarif: Montag bis Freitag von 8 bis 17 Uhr und 19 bis 21 Uhr

Niedertarif: Montag bis Freitag von 17 bis 19 Uhr, von 21 bis 8 Uhr und an Samstagen und Sonntagen

Die Wirkung dieser Massnahme hat die Erwartungen der PTT-Betriebe bei weitem übertroffen (Fig. 2). Sie hat zu einer gleichmässigeren Auslastung des Telefonnetzes geführt; die Überlastungen sind weitgehend verschwunden, und die Dienstqualität ist besser geworden. Auf längere Sicht lassen sich damit bedeutende Investitionskosten sparen; davon profitiert nicht zuletzt auch der Telefonkunde.

5 Schlussbemerkungen

Die zurückliegende Erhöhung der Ferngesprächstaxen ist die erste, seitdem das Telefon weit verbreitet ist und in beinahe jedem Haus und in jeder Wohnung zu den selbst-

culièrement faible. Cependant, les appels pendant ce temps dérangeant ou même inconfortable, du moins les ressent-on ainsi. Par conséquent, la limitation de la période de tarif réduit à ces heures les plus favorables du point de vue de l'exploitation téléphonique, mais durant lesquelles il n'est pas convenable d'appeler quelqu'un, eût abouti à la suppression de facto des réductions de taxes; elle n'est donc pas entrée en considération. D'autre part, la modification des périodes tarifaires ne devait en aucun cas entraîner des pointes de trafic encore plus grandes. Il ne fait aucun doute que ce danger eût existé, si l'on n'avait commuté sur le tarif réduit qu'à 20 heures au lieu de 18 heures comme jusqu'ici.

Pour qu'il fût possible de tenir compte de toutes ces considérations, les périodes tarifaires ont été fixées ainsi qu'il suit dès le 2 décembre 1974:

Tarif normal: Lundi à vendredi de 8 à 17 heures et de 19 à 21 heures

Tarif réduit: Lundi à vendredi du 17 à 19 heures, de 21 à 8 heures et les samedis et les dimanches

Cette mesure, dont les effets ont largement dépassé les espoirs de l'Entreprise des PTT (fig. 2), a conduit à une occupation plus régulière du réseau téléphonique. Les surcharges ont disparu en grande partie et la qualité du service s'est améliorée, ce qui permet, à long terme, d'économiser des frais d'investissements importants, dont profitent également les clients du téléphone.

5 Conclusions

La majoration des taxes de 1974 fut la première depuis que le téléphone est largement répandu et constitue un objet dont l'usage va de soi. Il était tentant d'examiner quels sont les effets d'une augmentation de taxe sur la demande d'une prestation à laquelle ont recours journallement presque deux millions et demi d'utilisateurs. Deux facteurs rendent cependant difficile l'interprétation du matériel statistique: La récession et la modification des périodes tarifaires. Le fait que la réaction de la clientèle fut relativement faible n'enlève rien à cette réalité. Il y a donc lieu de se demander pourquoi la demande n'a que peu diminué. L'utilisateur est-il à tel point fixé dans son comportement qu'il ne peut s'adapter à une situation modifiée? Probablement pas. L'adaptation rapide aux nouvelles périodes tarifaires démontre le contraire. Il faut plutôt rechercher les causes de cette réaction peu importante dans le fait que le prix des conversations téléphoniques reste, comme par le passé, avantageux. Les taxes appliquées en Suisse comptent toujours parmi les plus basses d'Europe occidentale. Mais les taxes ne représentent qu'un aspect du problème. En effet, à quoi peuvent bien servir des taxes peu élevées si le service téléphonique ne fonctionne pas à la satisfaction des usagers? Et c'est ainsi que nous en arrivons à la signification réelle de l'augmentation des taxes. Il s'agissait de doter l'Entreprise des PTT des moyens financiers nécessaires lui permettant de poursuivre l'extension du réseau téléphonique et de ne pas perdre le contact avec le développement technique. En d'autres termes, il s'agissait de créer les conditions indispensables à la fourniture, à l'avenir également, de presta-

verständlichen Einrichtungen gehört. Es war verlockend, zu untersuchen, wie sich die Erhöhung der Taxe auf die Nachfrage nach einer Dienstleistung ausgewirkt hat, die von fast zweieinhalb Millionen Kunden Tag für Tag beansprucht wird. Zwei Dinge erschweren zwar die Deutung des Zahlenmaterials: die Rezession und die Änderung der Tarifzeiten. Der Feststellung, dass die Reaktion der Kundschaft erstaunlich gering war, tut das jedoch keinen Abbruch. Weshalb dieser nur schwache Rückgang der Nachfrage? Ist der Kunde in seinem Verhalten so beharrlich, dass er sich der veränderten Situation nicht anpassen kann? Kaum. Die rasche Anpassung an die neuen Tarifzeiten beweist das Gegenteil. Eher ist die schwache Reaktion darauf zurückzuführen, dass Telefongespräche nach wie vor günstig sind. Die schweizerischen Taxen gehören noch immer zu den niedrigsten Westeuropas. Aber die Taxen sind nur die eine Seite. Was nützen niedrige Taxen, wenn der Telefondienst nicht zufriedenstellend funktionierte? Und damit kommen wir zum eigentlichen Sinn der Taxerhöhung. Es ging darum, den PTT-Betrieben die finanziellen Mittel zuzuführen, die es erlauben, das Telefonnetz weiter auszu-

tions vorteilhaft, daher auf den Erhalt eines interessanten Preises für telefonische Verbindungen. Der geringe Rückgang der Nachfrage kann also als Beweis dafür gewertet werden, dass telefonische Verbindungen immer noch preiswert sind.

bauen und mit der technischen Entwicklung Schritt zu halten, kurz: die Voraussetzungen zu schaffen, um auch in Zukunft Leistungen anbieten zu können, die ihren Preis wert sind, preiswerte Telefonverbindungen also. Der geringe Nachfragerückgang darf als der beste Beweis dafür gewertet werden, dass die Telefonverbindungen noch immer preiswert sind.

Bibliographie

Socher J. Die Elastizität des öffentlichen Fernsprechverkehrs gegenüber Gebührenänderungen. Bad Windsheim, Jahrbuch des elektrischen Fernmeldewesens, 1972.

Literatur - Bibliographie - Recensionen

Schmid H. Theorie und Technik der Nachrichten-kabel. Heidelberg, Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH, 1976. 507 S., 227 Abb., 70 Tab. Preis DM 108.-.

Mit diesem Werk hat der Verfasser ein Fachbuch geschrieben, das alle einzelnen Spezialgebiete der Nachrichten-kabel-technik umfasst und auf hervorragende Art eine Lücke ausfüllt. Bisher musste der Fernmelde-Ingenieur sein Wissen über Teilgebiete des weiten Fachgebietes der Nachrichten-kabel-technik aus verschiedenen Fachbüchern zusammentragen. Das Buch ist nach einem logischen Aufbau in 10 Hauptkapitel unterteilt. Im ersten geht der Verfasser von den klassischen Maxwell-schen Feldgleichungen zu den Leitungsgleichungen für homogene und inhomogene Leitungen aus. In einem weiteren Kapitel erläutert er, übersichtlich und mit praktischen Zahlenbeispielen dargestellt, die Grund- und Übertragungseigenschaften der Nachrichten-kabelleitungen. Weiter werden die Kreishohlleiter und die Eindrahtleitungen bis und mit zu den neuesten Glas-faserwellenleitern beschrieben. Dem vielschichtigen Problemkreis des Nebensprechens zwischen symmetrischen und koaxialen Leitungen in vielpaarigen Nachrichten-kabeln wird ebenfalls ein besonderes Kapitel eingeräumt und mit einigen Zahlenbeispielen der ganze Stoff in gut verständlicher Art behandelt. Aufgrund dieser theoretischen Erkenntnisse wird schliesslich eingehend auf das Herstellungsverfahren der Nachrichten-kabel eingegangen. Der Autor beschreibt und berechnet Leiter, Verseilelemente, Leiterbündel, Kabelmännel, Schutzhüllen und Bewehrungen, wobei auch die Konstruktion der gebräuchlichsten standardisierten Koaxialpaare erläutert ist. Der Beeinflussung der Nachrichten-

kabel durch Starkstromleitungen und Blitz, mit Kurven und Zahlenbeispielen für den europäischen Raum, ist ebenfalls ein ausführliches Kapitel gewidmet. Aber auch der Auslegung und Montage der Nachrichten-kabel, der Temperaturabhängigkeit in Funktion der Verlegungstiefe ist ein interessanter Abschnitt reserviert. Dank seiner reichen Erfahrung kann der Verfasser in kompetenter Weise die Ursache der vielfach umstrittenen Leiterknick erklären.

Abschliessend werden Theorie und Praxis der heute üblichen Mess- und Fehlermessverfahren an Fernmeldekabeln und -anlagen behandelt. Zudem enthält das Buch eine Fülle von Informationen, die übersichtlich und leicht lesbar präsentiert werden. Es schliesst mit einem reichhaltigen Literaturverzeichnis von über 300 Arbeiten namhafter Persönlichkeiten.

Das Werk kann allen Ingenieuren und Technikern, die sich mit der Nachrichten-kabeltechnik befassen, bestens empfohlen werden. Für den Studierenden stellt diese Arbeit eine vorzügliche Grundlage dar. Hans Schmid vermittelt mit seinem Buch einen umfassenden Überblick über den heutigen Stand der Nachrichten-kabeltechnik, wobei der praxisnahe Teil mit entsprechenden Auszügen der heute geltenden Empfehlungen des CCITT bereichert ist.

H. Kühne

Donahue J. E. Complementary Definitions of Programming Language Semantics. Band 42 der Reihe «Lecture Notes in Computer Science.» Berlin, Springer-Verlag, 1976. VII + 172 S. Preis DM 20.-.

Während sich für die Darstellung der Syntax von Programmiersprachen weitgehend Standardmethoden herausgebildet

haben, ist die formale Darstellung der Semantik (d. h. die Definition der Bedeutung der Programme) weit weniger entwickelt. So ist es sehr zu begrüßen, dass in der vorliegenden Dissertation neben speziellen Resultaten eine gewisse Einführung in dieses noch stark in der Entwicklung begriffene Gebiet gegeben wird.

Nach einer kurzen Beschreibung der wichtigsten bisher bekannten Definitionsmethoden wird die Semantik eines in sich geschlossenen Teiles der Programmiersprache PASCAL «mathematisch» und «axiomatisch» definiert. Erstere Methode basiert auf dem Funktionsbegriff: Es wird dabei jedem Programm (als Zeichenreihe, aufgebaut gemäss der Syntax) eine Funktion zugeordnet, die jeden Zustand (gegeben durch die Daten) in einen neuen überführt. Die axiomatische Methode lehnt sich dagegen an das Vorgehen in der mathematischen Logik an: Einfache Programmieranweisungen (wie z. B. die Zuordnung) werden durch Axiomschemata verkörpert, komplexere Konstruktionen (wie While-do usw.) durch Schluss-schemata. Diese beiden Methoden gelten für den Autor als komplementär, indem sie sich in gewisser Hinsicht ergänzen: Die mathematische Methode geht mehr in die Einzelheiten; dagegen lassen sich Beweise, dass ein Programm tut, was es soll, einfacher führen, wenn die Semantik axiomatisch definiert ist. – Schliesslich wird die Konsistenz dieser beiden Definitionen der Semantik nachgewiesen, und es werden mögliche Erweiterungen der als Beispiel benutzten Sprache diskutiert.

In Übereinstimmung mit der Absicht der Herausgeber der Buchreihe ist der Inhalt des Buches aktuell; er kann aber nicht als endgültige Darstellung angesehen werden.

E. Vogel