Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = 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 Telegrafenbetriebe

Band: 42 (1964)

Heft: 3

Artikel: Taxierungsarten für Telephon- und Telexverbindungen unter besonderer Berücksichtungung der Zeitimpulszählung = Sistemi di tassazione delle comunicazioni telefoniche e telex, con particolare riguardo al conteggio ciclico

Autor: Locher, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-875155

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: 10.12.2025

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

F. Locher, Bern

654.15.033
654.145.033

Taxierungsarten für Telephon- und Telexverbindungen unter besonderer Berücksichtigung der Zeitimpulszählung

Sistemi di tassazione delle comunicazioni telefoniche e telex, con particolare riguardo al conteggio ciclico

Zusammenfassung. *Nach einem kurzen Rückblick auf die historische Entwicklung der Gebührenerfassung und der diesbezüglichen Technik in den öffentlichen Telephon- und Telexnetzen werden die heutigen Systeme erläutert und deren Vor- und Nachteile besprochen. Es wird gezeigt, dass das bestehende Dreiminutentaxierungssystem beim Telephon, das vom seinerzeitigen manuellen Betrieb übernommen wurde, dem heutigen Stande des vollautomatischen Inlandverkehrs und der künftigen Entwicklung zum vollautomatischen Auslandverkehr nicht mehr gebührend Rechnung trägt. Ausser gewissen Mängeln technisch-betrieblicher Natur, ist die gegenwärtige Taxierung für den Telephonierenden vor allem zeitlich zu grob gestuft, was zu ungerechter Gebührenerhebung führt.*

Eingehende Untersuchungen der verschiedenen Taxierungsarten zeigen, dass nach dem heutigen Stand der Technik und den bestehenden Verhältnissen in der Schweiz die Einführung der sogenannten Zeitimpulszählung oder Zeitimpulstaxierung die geeignetste Lösung des Taxierungsproblems darstellt.

Riassunto. *Dopo alcuni cenni sull'evoluzione storica del conteggio delle tasse e della relativa tecnica nelle reti telefoniche e telex pubbliche, i sistemi attuali vengono spiegati e i vantaggi e gl'inconvenienti ne sono discussi. Si dimostra che l'attuale sistema di tassazione delle conversazioni telefoniche per unità di tre minuti, ricalcato sull'esercizio manuale, non è più adeguato al traffico nazionale completamente automatico e all'evoluzione verso l'automatizzazione integrale del traffico internazionale. Oltre a certi difetti di carattere tecnico e di servizio, l'attuale divisione in unità di tre minuti è troppo grossolana e poco equa.*

L'esame approfondito dei vari sistemi di tassazione mostra che il conteggio ciclico sembra la migliore soluzione, nelle condizioni presenti sul piano nazionale e tenendo conto delle possibilità offerte dalla tecnica moderna.

Auf den 1. Januar 1963 hat der Bundesrat das neue Gesetz über die Reform der Post- und Telephontaxen vom 9. März 1962 nach Genehmigung durch die eidgenössischen Räte und Ablauf der Referendumsfrist in Kraft gesetzt.

Damit haben langwierige Verhandlungen über die sogenannte PTT-Taxreform, das heisst die Herabsetzung der Taxen beim Telephon unter gleichzeitiger Erhöhung der Tarife bei den stark defizitären Postdiensten ihren Abschluss gefunden.

Für das Telephon sind die neuen Gesetze von grosser Bedeutung, weil sie die Einführung einer grundsätzlich neuen Taxierungsart, der sogenannten *Zeitimpulszählung* oder *Zeitimpulstaxierung*, festlegen und damit die seit dem Jahre 1890, das heisst seit über 70 Jahren angewendete Taxierungsart nach Dreiminuteneinheiten, unter Zubilligung einer durch die Umstellungsarbeiten bedingten Übergangszeit von fünf Jahren, ausser Kraft setzen.

Die Zeitimpulszählung ist für die Schweiz nicht ganz so neu, wie man vielleicht vermuten könnte, denn im Telexverkehr wird schon seit dem Jahre 1957 nach dieser Methode taxiert.

Die Anfänge der Studien über die Zeitimpulstaxierung gehen auf das Jahr 1955 zurück, in welchem

Vortrag, gehalten an der 22. Schweizerischen Tagung für elektrische Nachrichtentechnik, am 18. September 1963, in Thun

Unser **Titelbild** – Notre **couverture** – In **copertina:**
Taktgeber für Zeitimpulszählung
Emetteur de cadence pour comptage par impulsion périodique
Ritmatore per conteggio ciclico

Alla scadenza del termine di referendum, il Consiglio federale ha messo in vigore il 1º gennaio 1963 la nuova legge sull'adattamento di tasse postali e telefoniche del 9 marzo 1962, dopo approvazione delle Camere federali.

Si sono così concluse le lunghe trattative sulla cosiddetta riforma delle tasse PTT, cioè la diminuzione delle tasse telefoniche e l'aumento simultaneo delle tariffe dei servizi postali fortemente deficitari.

Per il telefono, la nuova legge è d'importanza capitale, poichè prevede l'introduzione d'un sistema di tassazione radicalmente nuovo, il cosiddetto *conteggio ciclico*, sopprimendo la tassazione per unità indivisibili di tre minuti applicata fin dal lontano 1890, cioè da oltre 70 anni. E' previsto un periodo transitorio di cinque anni, per permettere le trasformazioni tecniche necessarie.

In Svizzera, il sistema di tassazione ciclica non è così nuovo come si potrebbe ritenerlo a prima vista, poichè è già applicato dal 1957 in poi alle comunicazioni telex.

I primi studi risalgono al 1955, anno in cui l'allora direttore della divisione dei telegrafi e dei telefoni incaricò una commissione interna di esaminare a fondo questo sistema, in previsione della sua eventuale applicazione alla tassazione delle comunicazioni telex e telefoniche.

Dopo esame approfondito del problema, si propose al Consiglio federale d'introdurre il conteggio ciclico, dapprima nel servizio telex, tanto nelle relazioni interne che in quelle internazionali. La proposta fu approvata con decreto del Consiglio federale del

der damalige Direktor der Telegraphen- und Telephonabteilung eine interne Kommission beauftragte, diese Taxierungsart im Hinblick auf eine allfällige Einführung im Telex- und Telephonverkehr näher zu prüfen.

Nach eingehenden Untersuchungen wurde dem Bundesrat beantragt, zunächst im Telexverkehr, und zwar sowohl im inländischen als auch im ausländischen die Zeitimpulstaxierung einzuführen. Mit Bundesratsbeschluss vom 5. März 1956 wurde dieser Antrag genehmigt und das schweizerische Telexnetz im darauf folgenden Jahre auf Zeitimpulszählung umgestellt.

Im Gegensatz zum Telex, bei dem die Umstellung auf die Zeitimpulszählung verhältnismässig rasch erfolgt war, stiessen die zu lösenden Tariffragen beim Telephon auf wesentlich grössere Schwierigkeiten, nicht zuletzt auch deshalb, weil die Telephontaxen mit den Posttaxen verknüpft waren.

Um die Neugestaltung der Taxierung zu verstehen, ist es vorteilhaft, zunächst einen Blick auf die geschichtliche Entwicklung der Taxen zu werfen, denn bei einem Organismus, wie ihn das Fernmeldewesen darstellt, bleiben immer Spuren des Werdens sichtbar.

1. Vorläufer der neuen Telephontaxierung

Die Tatsache, dass unsere Telephontaxierung ein so ehrwürdiges Alter erreicht hat, darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass sich die Gebühren anfänglich stark gewandelt haben.

Der erste Tarif aus dem Jahre 1881 beruhte für den damals ausschliesslich bestehenden *Ortsverkehr* auf dem Grundsatz der *Pauschale*. In der Abonnementsgebühr war eine unbeschränkte Zahl Gespräche inbegriffen. Diese primitive Gebührenerfassung erwies sich jedoch, aus begreiflichen Gründen, schon recht bald als unhaltbar. Im Jahre 1890 wurde die Zahl der freien Gespräche auf 800 jährlich begrenzt, was darüber hinausging, ist mit 5 Franken je 100 Gespräche verrechnet worden. Schon sechs Jahre später ging man dazu über, jedes Ortsgespräch *einzeln* zu erfassen und mit 5 Rappen in Rechnung zu stellen. An dieser Taxierungsart hielt man bis heute fest, jedoch wurde im Jahre 1920 die Taxe für ein Ortsgespräch auf 10 Rappen erhöht.

Im allmählich einsetzenden *Fernverkehr* waren die Verhältnisse insofern anders, als von Anfang an auf eine pauschale Gebührenerfassung verzichtet wurde. Im Jahre 1883 kostete ein Ferngespräch, ohne Rücksicht auf die Distanz, die damals ohnehin noch gering war, durchwegs 20 Rappen je 5 Minuten. Fünf Jahre später, das heisst im Jahre 1887, wurde erstmals – ausser der *Zeit* – als zweiter Faktor auch die *Distanz* für die Taxierung herangezogen; die 20 Rappen galten für Entfernungen bis zu 100 km, Gespräche über grössere Distanzen wurden mit 50 Rappen für je 5 Minuten berechnet. Im neuen Tarif des Jahres 1890 wurde dann die bis heute gültige Zeiteinheit von 5 marzo 1956 e la rete telex svizzera fu adeguata negli anni seguenti al nuovo sistema.

Contrariamente al telex, per il quale l'adattamento alla tassazione ciclica potè farsi in un tempo relativamente breve, la soluzione dei problemi tariffali per il telefono incontrò maggiori difficoltà, tanto più che le tasse telefoniche si trovavano vincolate a quelle postali.

Per meglio comprendere la trasformazione, è indicato di rivolgere dapprima uno sguardo addietro sull'evoluzione storica delle tasse.

1. Primi passi della nuova tassazione

Il fatto che il nostro sistema di tassazione delle conversazioni telefoniche abbia raggiunto un'età rispettabile non deve farci dimenticare che all'inizio le tasse hanno subito profonde modificazioni.

La prima tariffa dell'anno 1881 era basata su importi *globali*, per il traffico allora esclusivamente *locale*. La tassa d'abbonamento dava diritto a un numero illimitato di conversazioni. Per motivi comprensibili, questo sistema semplicista si rivelò ben presto inadeguato. Nel 1890 il numero delle conversazioni liberamente permesse fu limitato a 800 l'anno; in caso d'oltrepassamento di questo numero, la tassa era di 5 franchi per altre 100 conversazioni. Già sei anni dopo fu introdotta la tassazione individuale d'ogni comunicazione locale, a ragione di 5 centesimi per conversazione, sistema che rimase in vigore fino ad oggi. Nel 1920 la tassa d'una conversazione locale fu però portata a 10 centesimi.

Nel *traffico interurbano*, che s'introduceva gradualmente, le circostanze erano un po' diverse, siccome fin da principio si rinunciò alla tassazione a forfait. Nel 1883 una comunicazione interurbana costava 20 centesimi per 5 minuti, senza riguardo alla distanza, allora assai limitata. Cinque anni dopo, cioè nel 1887, oltre alla durata si passò a tener conto anche della *distanza*: le tasse erano di 20 centesimi per 5 minuti, per le distanze fino a 100 km, e di 50 centesimi per le distanze maggiori. La nuova tariffa del 1890 segnò l'introduzione dell'unità di tre minuti, attualmente ancora applicata. Anche per quanto concerne la distanza, la suddivisione divenne meno grossolana. Furono create parecchie zone di distanza:

fino a	50 km	30 centesimi	per unità
da	51 km a 100 km	50 centesimi	di
oltre	100 km	75 centesimi	3 minuti

La riforma tariffale del 1907 introdusse le tasse notturne ridotte. La crescente estensione del servizio interurbano mostrò l'opportunità di suddividere ancor meglio le zone interurbane: nel 1915 ne furono costituite cinque e le tariffe subirono una nuova modificazione.

A cinque riprese certe tasse furono ancora modificate, finchè il 1º marzo 1931 venne introdotta la tariffa che restò poi in vigore fino al 31 dicembre 1962, rappresentata nella *tabella I*.

3 Minuten eingeführt. Auch in bezug auf die Distanz wurde eine feinere Unterteilung durch Schaffung mehrerer Entfernungszonen vorgenommen, nämlich

bis	50 km	30 Rp.	je drei Minuten
	51 km bis 100 km	50 Rp.	
mehr als	100 km	75 Rp.	

Die Tarifreform vom Jahre 1907 brachte als Neuerung die verbilligten Nachttaxen. Der zunehmende Ausbau des Fernverkehrs erheischte eine feinere Abstufung der Fernzonen, die im Jahre 1915 zusammen mit einer Neufestsetzung der Tarife von drei auf fünf erhöht wurden.

Einzelne Taxelemente änderten in der Folge noch fünfmal, ehe der Tarif am 1. März 1931 in die bis 31. Dezember 1962 gültige Form gemäss *Tabelle I* übergeführt wurde.

Tabelle I. **Dreiminutentaxierung, gültig vom 1. März 1931 bis 31. Dezember 1962**

Taxzone	Entfernung	Taxen je drei Minuten Gesprächsdauer	
		0800 bis 1800 Uhr	1800 bis 0800 Uhr
Nachbarzone	Bis 10 km	20 Rp.	20 Rp.
1. Fernzone	11– 20 km	30 Rp.	30 Rp.
2. Fernzone	21– 50 km	50 Rp.	30 Rp.
3. Fernzone	51–100 km	70 Rp.	40 Rp.
4. Fernzone	mehr als 100 km	100 Rp.	60 Rp.

Diese Dreiminutentaxierung, die mehr als 30 Jahre unverändert beibehalten wurde, ist aus den Taxen des manuellen Betriebes hervorgegangen. Dies wird verständlich, wenn man die historische Entwicklung betrachtet: Zu Beginn der zwanziger Jahre setzte im schweizerischen Telephonnetz die Automatisierung ein. Sie beschränkte sich aber vorerst nur auf einzelne grössere Städte und Ortschaften. Die Ortstaxe von 10 Rappen wurde von diesem Augenblick an automatisch auf Zähler registriert. Der ganze übrige Verkehr wickelte sich weiterhin manuell ab, und die Taxen wurden durch die Telephonistin auf sogenannte Tickets notiert, die die Grundlage für die Verrechnung bildeten (*Figur 1*). Zur Messung der Gesprächsdauer beziehungsweise der Dreiminuten-Zeitabschnitte bediente sich die Telephonistin einer besonderen Stoppuhr.

In den dreissiger Jahren setzt nach und nach auch die Automatisierung des Fernverkehrs ein, wobei man mit der näheren Umgebung begann und allmählich auf die grösseren Distanzen überging. Für diese neue Verkehrsart wurde die Dreiminutentaxierung des manuellen Dienstes unverändert übernommen, und die bereits bestehende automatische Registrierung der Gesprächsgebühren im Ortsverkehr auf den Fernverkehr ausgedehnt. Jedem Verbindungsorgan, das automatische Ferngespräche vermittelt – abgehende Fernleitung oder Ausgangswahlstufe –, wurde eine Zeitmesseinrichtung beigegeben, die mit Hilfe eines Uhrwerkes die drei Minuten misst. Am Anfang des Gesprächs – bei einem Automatensystem auch am Ende der ersten Dreiminutenperiode – und anschlies-

Tabella I. **Tassazione per tre minuti in vigore dal 1° marzo 1931 al 31 dicembre 1962**

Zona di tassa	Distanza	Tassa per tre minuti di conversazione	
		ore 0800–1800	ore 1800–0800
Zona suburbana	fino a 10 km	20 ct.	20 ct.
1ª zona interurb.	11– 20 km	30 ct.	30 ct.
2ª zona interurb.	21– 50 km	50 ct.	30 ct.
3ª zona interurb.	51–100 km	70 ct.	40 ct.
4ª zona interurb.	oltre 100 km	100 ct.	60 ct.

Questa tassazione per unità di 3 minuti, mantenuta immutata per oltre 30 anni, è scaturita dal servizio manuale. Ciò è comprensibile se osserviamo l'evoluzione storica: verso il 1920 la rete telefonica svizzera comincia a divenire automatica, dapprima nelle grandi città e in qualche altra località importante. A partire da questo momento la tassa di 10 centesimi per le conversazioni locali è registrata automaticamente dal contatore. Il resto del traffico era però ancora svolto manualmente e le tasse erano notate dalla telefonista sui cartellini che costituivano la base di messa in conto (*fig. 1*). La telefonista disponeva d'un cronografo per misurare la durata delle conversazioni e delle unità di tre minuti.

L'automatizzazione graduale del servizio interurbano comincia verso il 1930, dapprima nelle relazioni con i dintorni e poi progressivamente fino a distanze sempre maggiori. La tassazione per tre minuti del servizio manuale passò invariata al nuovo sistema di stabilimento dei collegamenti; i dispositivi di registrazione automatica delle tasse delle conversazioni locali furono estesi al traffico interurbano. Ogni organo di giunzione destinato a stabilire collegamenti interurbani – circuito interurbano partente o stadio di selezione d'uscita – venne equipaggiato d'un dispositivo per misurare le unità di tre minuti, con un movimento d'orologeria. All'inizio d'ogni conversazione (con un sistema d'automatico anche alla fine dei primi tre minuti) e dopo ogni intervallo di tre minuti, il contatore dell'abbonato chiamante viene fatto avanzare mediante impulsi di tante unità di 10 centesimi quante ne richiede la zona di tassazione.

Il principio del sistema è illustrato dalla *figura 2*. Gli organi di tassazione sono il contatore attribuito ad ogni abbonato, il contatore zona-tempo ZZZ e l'emettitore d'impulsi di tassazione.

Il ZZZ è costituito dal circuito marcatasse TM e dal misuratore di tempo; esso è attribuito a dimora a ogni linea interurbana in partenza o a ogni stadio d'uscita di selettori, contrariamente all'emettitore d'impulsi, il quale serve parecchi ZZZ.

Quando un abbonato desidera scambiare una conversazione, egli solleva il microtelefono e provoca la giunzione a un registro, tramite il cercatore di chiamata e il selettore di registro. Il registro riceve gli impulsi di selezione, li valuta e stabilisce il collegamento. Se si tratta d'una conversazione locale, il 1° cercatore di gruppo invia attraverso il filo d un

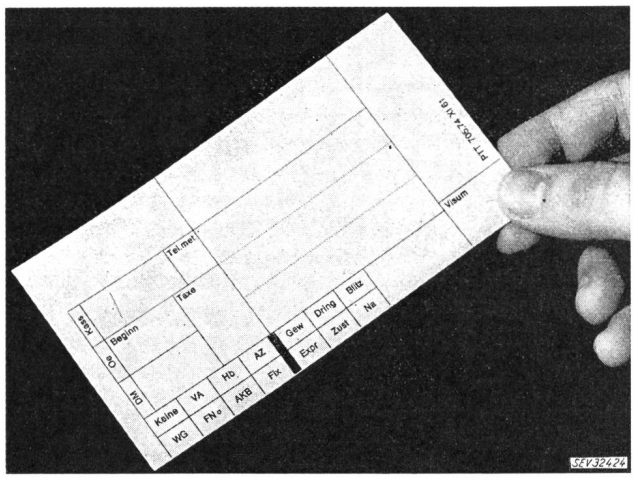

Fig. 1
Ticket auf dem die Telephonistin die für die Verrechnung der Gesprächsgebühr notwendigen Daten für die manuell vermittelten Telephonverbindungen aufschreibt
Cartellino, sul quale la telefonista iscrive i dati necessari al conteggio delle comunicazioni stabilite manualmente

send nach jeder weiteren Dreiminutenperiode wird der Gesprächszähler des anrufenden Teilnehmers durch Stromimpulse um soviele 10-Rappen-Einheiten weitergeschaltet, als es die Taxzone erfordert.

Das Prinzip dieser Taxierung ist in *Figur 2* dargestellt. Die für die Taxierung benötigten Organe sind ausser dem jedem Abonnenten individuell zugeordneten Gebührenzähler der Zeitzonenzähler ZZZ und der Taximpulsgeber.

Der ZZZ besteht im wesentlichen aus der Schaltung für die Taxmarkierung TM und für die Zeitmessung und ist jeder abgehenden Fernleitung beziehungsweise Ausgangswahlstufe fest zugeordnet, im Gegensatz zum Taximpulsgeber, der mehrere ZZZ bedient.

Wenn ein Teilnehmer eine Telephonverbindung wünscht, wird er nach Abheben des Mikrotelephons über Anrufsucher und Registerwähler mit einem Register verbunden. Das Register nimmt den Verbindungswunsch in der Form von Wählimpulsen entgegen, wertet sie aus und baut die Verbindung auf. Handelt es sich um eine Ortsverbindung, so wird vom ersten Gruppensucher nach Eintreffen des Antwortimpulses ein Zählimpuls über den d-Draht auf den Gesprächszähler gegeben. Bei einer Netzgruppen- oder Fernverbindung dagegen, markiert das Register über den b-Draht die Taxe im Taxmarkierer TM. Trifft der Antwortimpuls ein, so wird die Zählung ausgelöst und der ZZZ gibt zusammen mit dem Taximpulsgeber die markierte Zahl der Zählimpulse über das Relais GZ auf den d-Draht und damit auf den Gebührenzähler. Zugleich wird die Zeitmesseinrichtung gestartet, die dafür sorgt, dass alle drei Minuten der Zählvorgang wiederholt wird. Die Zeitmesseinrichtung besteht aus einem kleinen, elektrisch aufgezogenen Uhrwerk oder einer Summationsschaltung, die kleine Zeiteinheiten, zum Beispiel zwei oder fünf Sekundentakte, die von einer Zentraluhr abgegeben werden, addiert, bis 180 Sekunden erreicht sind.

impulso di tassazione sul contatore d'abbonato, alla ricezione dell'impulso di risposta. Per le comunicazioni regionali o interurbane, il registro marca la tassa nel marcatasse TM, tramite il filo b. Il processo di tassazione è provocato dall'impulso di risposta: lo ZZZ e l'emettitore d'impulsi trasmettono il numero d'impulsi di tassazione marcati, via relè GZ, sul filo d e quindi sul contatore d'abbonato. Viene simultaneamente avviato il dispositivo di misura della durata, grazie al quale il processo di tassazione si ripete ogni tre minuti. Questo dispositivo è costituito da una minuteria a carica elettrica o da un circuito addizionatore che somma brevi unità di durata, p. es. di 2 o 5 secondi, generate da un orologio madre, fino a 180 secondi.

La *figura 3* illustra i contatori a 5 cifre d'uso corrente, attribuiti a dimora a ogni abbonato al telefono. Nella centrale telefonica essi sono riuniti in blocchi di 10×10 unità, per centinaio d'abbonati (*fig. 4*). Gli angoli di ogni blocco sono provvisti di 4 spine d'arresto che permettono di fissare l'apparecchio fotografico per la lettura mensile dei contatori. Ogni immagine di 24×24 mm (normale pellicola piccolo formato) permette di rivelare 100 contatori. Le cifre fotografate vengono riportate da un servizio centrale su schede perforate, poi elaborate meccanograficamente per la messa in conto agli abbonati.

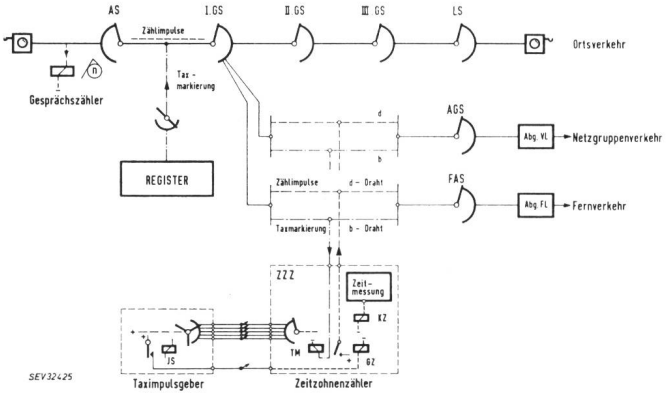

Fig. 2
Prinzip der Dreiminutentaxierung für Telephongespräche nach den verschiedenen Taxzonen
Principio della tassazione per tre minuti delle conversazioni scambiate con le diverse zone di tassa

AS = Anrufsucher – cercatore di chiamata
n = Gesprächszähler – contatore delle conversazioni
I. ... III. GS = 1. ... 3. Gruppensucher – 1°...3° cercatore di gruppo
LS = Leitungssucher – cercatore di linea
ZZZ = Zeitzonenzähler – contatore zona-tempo
AGS = Ausgangsgruppensucher – cercatore di gruppo d'uscita
FAS = Fernausgangssucher – cercatore d'uscita interurbano
Abg. VL = Abgehende Verbindungsleitung – linea di giunzione partente
Abg. FL = Abgehende Fernleitung – circuito interurbano partente
IS = Impulssender – datore d'impulsi
TM = Taxmarkierung – marcatasse
KZ = Kontrollzählung – conteggio di controllo
GZ = Gebührenzählung – conteggio delle conversazioni
Gesprächszähler – contatore delle conversazioni
Zählimpulse – impulsi di conteggio
Register – registro
Taximpulsgeber - emettitore d'impulsi
d-Draht – filo d
b-Draht – filo b
Zeitmessung – misura della durata
Ortsverkehr – traffico locale
Netzgruppenverkehr – traffico regionale
Fernverkehr – traffico interurbano

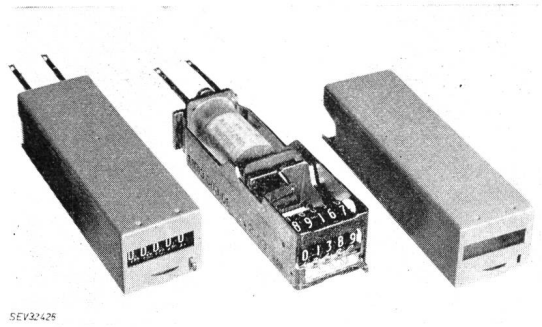

Fig. 3

Fünfstelliger Gebührenzähler für die Registrierung der auflaufenden Taxeinheiten, wie er in der vollautomatischen Gesprächsvermittlung jedem Telephonabonnenten fest zugeordnet wird

Contatore delle tasse a cinque cifre per la registrazione delle unità di tassa delle comunicazioni stabilite automaticamente, del tipo attribuito ad ogni abbonato al telefono

Figur 3 zeigt den heute üblichen fünfstelligen Gebührenzähler, der jedem Telephonabonnenten fest zugeordnet ist. In der Telephonzentrale werden die Gebührenzähler von je 100 Abonnenten in einen Block von 10 × 10 Zählern zusammengefasst (*Fig. 4*). An den Ecken dieses Blockes befinden sich vier Arretierstifte zum Einklinken des Photogerätes, mit dem die Zählerstände monatlich photographiert werden. Auf einem Kleinbildfilm werden auf Bildformat 24 × 24 mm (Robotformat) jeweilen 100 Zählerstände festgehalten. Die photographierten Zählerstände werden in der zentralen Verrechungsstelle auf Lochkarten übertragen und mechanisch bis zur Rechnungsstellung weiterverarbeitet.

Mit dem Fortschritt der Fernmeldetechnik, der es ermöglichte, immer grössere Entfernungen zu überbrücken, erfuhr auch der *internationale Telephonverkehr* einen zunehmenden Aufschwung. Für die Abrechnung mussten zwischenstaatliche Abkommen über die Taxierungsart getroffen werden. Ganz allgemein setzte sich hier die sogenannte (3 + 1)-Minutentaxierung durch, das heisst die ersten drei Minuten werden, ob ausgenützt oder nicht, stets voll berechnet, wogegen die über drei Minuten dauernde Gesprächszeit minutenweise in Rechnung gestellt wird.

2. Zum Problem der Gebührenerfassung in einem automatischen Fernmeldenetz

Neben der Netzgestaltung, der Art der Numerierung und Leitweglenkung gehört das System der Gebührenerfassung (Verzonung) zu den wichtigsten Faktoren, die ein Teilnehmer-Fernwählsystem kennzeichnen. Es entscheidet letztlich über das finanzielle Gedeihen der Fernmeldebetriebe, aber auch über die Belastung der Teilnehmer durch die Benutzung der Fernmeldeanlagen.

Die Gesprächsgebühren aus den Fernmeldeverbindungen setzen sich aus vielen kleinen Beträgen zusammen. So registrieren beispielsweise die rund 1,3 Millionen Gebührenzähler des schweizerischen Telephonnetzes täglich etwa 2 Millionen Ortsge-

Il costante progresso della tecnica delle telecomunicazioni rese possibile lo scambio di comunicazioni a distanze sempre maggiori, e il *traffico telefonico internazionale* prese proporzioni sempre più importanti. Convenzioni interstatali dovettero essere stipulate per il regolamento dei conti. Per ogni relazione fu convenuto di applicare il sistema di conteggio cosiddetto 3 + 1: i primi tre minuti di conversazione vengono sempre tassati integralmente, anche se la comunicazione dura meno, la durata oltre tre minuti viene invece conteggiata minuto per minuto.

2. Cenni sul conteggio in una rete automatica di telecomunicazioni

Oltre alla struttura della rete, al genere di numerazione e d'istradamento, il sistema di tassazione (identificazione della zona) è uno dei principali fattori che caratterizzano un sistema di teleselezione da abbonato a abbonato. Da ciò dipendono in fin dei conti la prosperità dei servizi delle telecomunicazioni, ma anche gli oneri che gli abbonati devono sopportare.

Le tasse delle conversazioni sono costituite da un gran numero di piccoli importi. I 1,3 milioni di contatori della rete telefonica svizzera registrano giornalmente 2 milioni di conversazioni locali e 1,8 milioni di

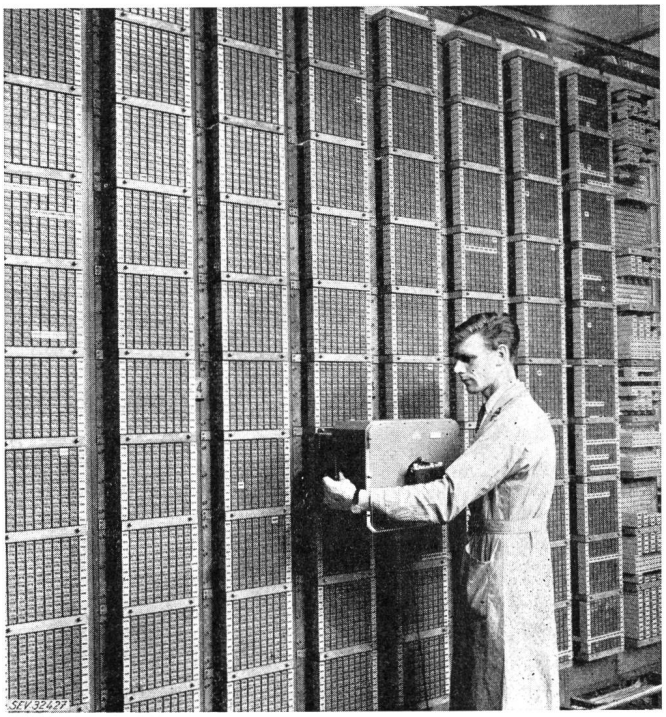

Fig. 4

Gebührenzähler in 100er-Blocks von je 10 × 10 Zählern zusammengefasst. An den Ecken dieses Blocks befinden sich Arretierstifte zum Einklinken des Photogerätes, mit dem die Zählerstände zwecks Verrechnung der Gesprächsgebühren monatlich photographiert werden

Nelle centrali telefoniche automatiche i contatori sono raggruppati in blocchi di 100. Le spine d'arresto agli angoli di ogni blocco permettono di fissare l'apparecchio fotografico utilizzato per la lettura mensile dei contatori a scopo di conteggio

spräche und 1,8 Millionen Ferngespräche, was den ansehnlichen Betrag von über 1,2 Millionen Franken je Tag ergibt.

Abgesehen von der grossen Zahl Ortsgespräche, bei denen die Einnahmen je Dienstleistung nur 10 Rappen betragen, ist auch die durchschnittliche Einnahme je Ferngespräch mit 55,5 Rappen verhältnismässig niedrig. Man muss daher danach trachten, die Taxierungstechnik möglichst einfach und wenig aufwendig zu konzipieren, um zu verhindern, dass die einzelnen Gespräche zu sehr mit den «Unkosten» der Gebührenerhebung belastet werden.

Anderseits ist nicht zu bestreiten, dass die heute verbreiteten Taxierungsarten mit Dreiminuten- oder Drei- und Einminuteneinheiten den jetzigen Gegebenheiten des vollautomatischen Inlandverkehrs, und namentlich auch der künftigen Entwicklung zum vollautomatischen Auslandverkehr, nicht mehr gebührend Rechnung tragen. Sie sind ausser gewissen Mängeln technisch-betrieblicher Natur vor allem zeitlich zu grob gestuft.

Untersucht man die Kosten K für ein Telephongespräch, so sind diese gegeben durch die Formel

$$K = a + b \cdot t_B$$

Dabei bedeuten

a = feste, von der Zeit unabhängige Kosten je Gespräch, und

$b \cdot t_B$ sind Kosten, die mit dem Faktor b proportional zur Belegungszeit t_B wachsen.

Die festen, von der Gesprächszeit unabhängigen Kosten a, die letztlich die Grundtaxe oder Beginntaxe bestimmen, hängen stark von der Betriebsart ab. Bei Verbindungen, die manuell aufgebaut werden, wobei vielfach – namentlich bei Auslandverbindungen – mehrere Telephonistinnen beteiligt sind, ist a verhältnismässig gross. Beim vollautomatischen Verbindungsaufbau dagegen ist a klein, das heisst das Argument der hohen Fixkosten für die Herstellung der Verbindung trifft nicht mehr voll zu. Die Arbeit des Nummernwählens wird beispielsweise dem Teilnehmer überbürdet, und die Leistungen, welche die automatischen Apparaturen beim Verbindungsaufbau vollbringen müssen, sind verhältnismässig gering. Anderseits bedingt die Automatisierung einen wesentlich höheren technischen Aufwand. Damit verbunden sind hohe Investitionskosten, die eine gute Ausnützung der Anlagen verlangen.

Betrachtet man auf der andern Seite den Nutzen, den das Gespräch dem Teilnehmer verschafft, so ist dieser proportional zum Informationsvolumen des Gespräches, und dieses wächst proportional mit der Gesprächszeit. Die Gesprächszeit t_G ist dabei stets um die Zeit, die zum Aufbau der Verbindung und zum Rufen des verlangten Teilnehmers nötig ist, kürzer als die Belegungszeit.

Vom Standpunkt des Teilnehmers aus wäre es also gerecht, eine Gesprächsgebühr A zu belasten, die proportional zur Gesprächszeit t_G ist, das heisst

$$A = c \cdot t_G$$

conversazioni interurbane, ciò che rappresenta il rispettabile importo di oltre 1,2 milioni di franchi.

Prescindendo dal gran numero di conversazioni locali tassate soltanto 10 centesimi, anche l'introito medio per conversazione interurbana (55,5 centesimi) è relativamente basso. Occorre pertanto concepire una tecnica di tassazione il più possibile semplice e poco onerosa, per evitare che eccessive «spese generali» di conteggio vengano a gravare sul prezzo delle conversazioni.

D'altra parte è palese che i sistemi di tassazione attualmente generalizzati, per unità di tre minuti o di tre e un minuto, non tengono più sufficientemente conto delle condizioni attuali del traffico nazionale completamente automatico e soprattutto dell'evoluzione verso il traffico internazionale automatico integrale. Questi sistemi presentano certe deficienze di carattere tecnico o di servizio, ma soprattutto una divisione troppo grossolana della durata delle conversazioni.

Il costo K d'una conversazione telefonica è data della formula

$$K = a + b \cdot t_B$$

ove

a = costo fisso per conversazione, indipendentemente della durata e

$b \cdot t_B$ = costi che aumentano del fattore b proporzionalmente al tempo d'occupazione t_B

I costi fissi a, indipendenti dalla durata di conversazione, determinanti unicamente la tassa fondamentale o d'inizio, dipendono in gran parte dal sistema d'esercizio. Per le conversazioni stabilite manualmente e segnatamente per le comunicazioni internazionali parecchie telefoniste devono intervenire: il costo a è relativamente elevato. Se si tratta invece di comunicazioni stabilite automaticamente, a è piccolo: l'argomento delle elevate spese fisse di stabilimento della comunicazione non è più applicabile. Il lavoro di selezione del numero è per esempio lasciato all'utente e le prestazioni fornite dalle apparecchiature automatiche per lo stabilimento del collegamento sono relativamente minime. D'altra parte, l'automatizzazione implica oneri d'ordine tecnico molto più importanti. Gli elevati investimenti finanziari esigono un buon sfruttamento degli impianti.

Se osserviamo ora l'utilità che la conversazione procura all'abbonato, questa è proporzionale al volume d'informazione trasmesso e questo aumenta proporzionalmente alla durata della conversazione. Rispetto alla durata d'occupazione, la durata di conversazione t_G è però sempre più breve, poichè bisogna dedurre dalla prima il tempo necessario allo stabilimento della comunicazione e alla chiamata dell'abbonato richiesto.

Dal punto di vista dell'abbonato sarebbe quindi giusto che la tassa A sia proporzionale alla durata di conversazione t_G, cioè

$$A = c \cdot t_G$$

ove c rappresenta la tassa per unità di durata.

Dabei bedeutet c die Zeittaxe, das heisst die Gebühr je Zeiteinheit.

Auf Grund all dieser Gegebenheiten war es angebracht, die geforderte Verbilligung der Telephongebühren nicht einfach nur durch eine blosse Herabsetzung der Taxen zu verwirklichen, obschon dies der bequemste und einfachste Weg gewesen wäre. Es war vielmehr notwendig, die verschiedenen möglichen Taxierungsarten einer kritischen Prüfung zu unterziehen und nach einer besseren, für den Telephonierenden günstigeren und gerechteren Lösung Ausschau zu halten, die zugleich aber auch dem heutigen Stande der Vermittlungstechnik und der künftigen Entwicklung voll Rechnung trägt. Dabei dienten folgende Forderungen als Richtschnur:

1. Die Gebührenerhebung soll zeitlich fein gestuft sein, um eine möglichst zeitgerechte Taxierung zu erreichen.
2. Das Taxierungssystem muss nicht nur im nationalen, sondern auch im künftigen internationalen vollautomatischen Telephonverkehr brauchbar sein. Neue Gebühren sollen rasch und mit kleinem Aufwand eingeführt werden können.
3. Die Taxierungstechnik soll vereinfacht werden und so beschaffen sein, dass sie wirtschaftlich ist und die Geräte mit kleinem Aufwand betrieben und gewartet werden können.

Für die Lösung dieser Aufgabe gibt es heute zwei grundsätzlich verschiedene Möglichkeiten: die zentralisierte Gebührenerfassung und die Zeitimpulstaxierung.

3. Zentralisierte Gebührenerfassung

Bei der zentralisierten Gebührenerfassung werden die Daten der einzelnen Telephongespräche – Telephonnummer des anrufenden Teilnehmers, Zone und Nummer des gewünschten Teilnehmers, Dauer des Gespräches, gegebenenfalls Zeit und Datum der Verbindung usw. – zentral, das heisst auf einem für alle Teilnehmer des Vermittlungsamtes gemeinsamen, geeigneten Speicher, beispielsweise einem Lochstreifen, einem Magnetband oder einer Magnettrommel, fortlaufend festgehalten. Die jedem Abonnenten fest zugeordneten Gebührenzähler werden dadurch überflüssig. Es sind jedoch auch Kombinationen der beiden Systeme in Betrieb, und zwar so, dass die niedertaxigen Orts- allenfalls Regionalgespräche von einem individuell zugeordneten Gebührenzähler erfasst werden und nur die Ferngespräche eine zentrale Registrierung erfahren.

Der Vorteil der zentralen Gebührenerfassung liegt darin, dass die Auswertung der Daten bis zur Rechnungsstellung leicht mit Hilfe moderner Rechnungsautomaten durchgeführt werden kann und dass sie sich ohne Schwierigkeiten verschiedenen Taxierungsarten anpassen lässt.

Nachteilig ist, dass die Einführung in ein ausgebautes, automatisiertes Telephonnetz einen verhältnismässig grossen Aufwand erheischt. So muss

Per tutte queste ragioni era indicato di realizzare il ribasso richiesto del prezzo delle conversazioni telefoniche senza limitarsi a ridurne semplicemente le tasse, benchè questa fosse stata la soluzione più comoda e più facile. Occorreva invece esaminare criticamente le varie possibilità e cercare una soluzione più favorevole e più equa per l'utente, che tenesse però pienamente conto del grado della tecnica moderna e del futuro sviluppo. Le esigenze seguenti servirono da guida nella scelta del sistema:

1. Le tasse devono essere basate su durate molto più brevi, affinchè l'importo riscosso corrisponda il più possibile alla durata effettiva della conversazione.
2. Il sistema di tassazione deve potersi applicare non soltanto al traffico nazionale, ma anche al futuro traffico internazionale integralmente automatico. Delle nuove tasse devono poter essere introdotte rapidamente, senza costose trasformazioni.
3. La tecnica di tassazione dev'essere semplificata e studiata sotto criteri economici; l'esercizio e la manutenzione delle apparecchiature devono essere poco onerosi.

Esistono due possibilità fondamentalmente diverse per risolvere questo problema: la registrazione centralizzata delle tasse e il conteggio ciclico.

3. Registrazione centralizzata delle tasse

I dati delle singole conversazioni telefoniche – numero telefonico dell'abbonato chiamante, zona e numero dell'abbonato richiesto, durata della conversazione, eventualmente ora e data della comunicazione, ecc. – vengono registrati centralmente, cioè da una memoria unica comune a tutti gli abbonati allacciati a una centrale, quale una zona perforata, un nastro o un tamburo magnetico. I contatori attribuiti a dimora a ogni abbonato sono quindi superflui. Esistono anche combinazioni di ambo i sistemi: le conversazioni locali ed eventualmente regionali a tassa poco elevata vengono registrate dal contatore individuale e soltanto le conversazioni interurbane sono rilevate centralmente.

Il vantaggio della registrazione centralizzata delle tasse risiede nel fatto che i dati raccolti possono essere elaborati mediante moderne calcolatrici elettroniche, in previsione della messa in conto, e che diversi modi di tassazione possono essere adeguati senza difficoltà a questo sistema.

Le difficoltà sono però relativamente grandi se esso dev'essere introdotto in una rete telefonica in esercizio, già completamente automatica. L'automatico deve per esempio poter individuare l'abbonato chiamante, cioè comunicarne il numero telefonico alla memoria centrale. Gl'impianti attualmente in esercizio non soddisfano a questa condizione: occorrerebbe procedere a costose trasformazioni degli equipaggiamenti della centrale automatica.

Il principio di registrazione centrale delle tasse è illustrato dalla *figura 5*. L'identificazione è eseguita

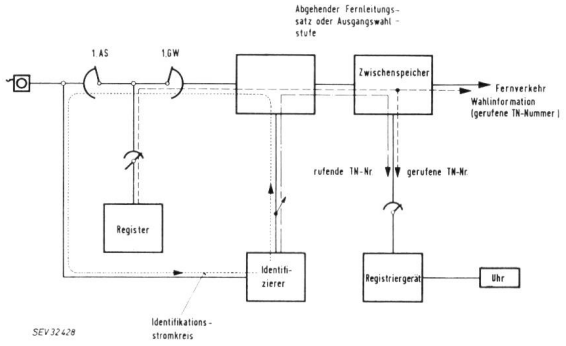

Fig. 5

Zentralisierte Gebührenerfassung mit Identifizierschaltung, Zwischenspeicher und Registriergerät (Lochstreifendrucker, Magnetband oder Magnettrommel)

Principio della registrazione centralizzata delle tasse, con apparecchiatura d'individuazione, memoria intermedia e registratore (tariffografo a zona perforata, nastro o tamburo magnetico)

1. AS = 1. Anrufsucher – 1° cercatore di chiamata
1. GW = 1. Gruppenwähler – 1° selettore di gruppo
Register – registro
Identifikationsstromkreis – circuito dell'identificatore
Identifizierer – identificatore
Abgehender Fernleitungssatz oder Ausgangswahlstufe – equipaggiamento di circuito interurbano in partenza o stadio d'uscita di selettori
Zwischenspeicher – memoria intermedia
rufende TN(Teilnehmer)-Nr. – n° d'abbonato chiamante
gerufene TN(Teilnehmer)-Nr. – n° d'abbonato chiamato
Registriergerät – dispositivo registratore
Fernverkehr – traffico interurbano
Wahlinformation (gerufene TN-Nr.) – informazione di selezione (n° d'abbonato chiamato)
Uhr – orologio

beispielsweise der Vermittlungsautomat in der Lage sein, den rufenden Teilnehmer zu identifizieren, das heisst dessen Rufnummer dem zentralen Speicher mitzuteilen. Diese Bedingung ist bei den heute in Betrieb stehenden Anlagen nicht erfüllt, und ihre Verwirklichung ist mit einem kostspieligen Eingriff in den Automaten verbunden.

Das Prinzip der zentralisierten Gebührenerfassung geht aus *Figur 5* hervor. Die Identifizierung geschieht rückwärts von der Ausgangswahlstufe oder vom Schnurstromkreis, je nachdem ob nur die Ferngespräche oder Fern- und Ortsgespräche zentral registriert werden sollen. Identifiziert wird beispielsweise so, dass der Identifizierer eine über dem Hörbereich liegende Frequenz, zum Beispiel 20 kHz, in die Ausgangswahlstufe beziehungsweise in den Schnurstromkreis sendet und prüft, von welchem Abonnentenanschluss das Signal zurückkommt. Dieses wird dann ausgewertet und gelangt über den Zwischenspeicher ins eigentliche Registriergerät. Die gewünschte Nummer und die Zone wird vom Register über den Zwischenspeicher ins Registriergerät übermittelt.

Die bekanntesten Vertreter der zentralisierten Taxierungstechniken sind das AMA-System (AMA = Automatic Message Accounting) der *American Telephone and Telegraph Company* und das Gebührenticketierverfahren der *Régie des Téléphones Belge*.

Beim AMA-Verfahren werden die für die Verrechnung der Gespräche benötigten Daten in den Automatenzentralen fortlaufend auf einem 75 mm breiten Papierlochstreifen mit 28 Lochmöglichkeiten je Zeile codifiziert registriert. Dabei ist normalerweise der Vermittlungsautomat in der Lage sein, den rufenden Teilnehmer zu identifizieren, das heisst dessen Rufnummer dem zentralen Speicher mitzuteilen. Diese Bedingung ist bei den heute in Betrieb stehenden Anlagen nicht erfüllt, und ihre Verwirklichung ist mit einem kostspieligen Eingriff in den Automaten verbunden.

a ritroso partendo dallo stadio di selezione d'uscita o dal circuito di cordone, secondo che soltanto le conversazioni interurbane oppure le conversazioni interurbane e quelle locali debbano essere registrate centralmente. Essa può per esempio essere realizzata nel modo seguente: un identificatore trasmette una frequenza fuori del campo d'audibilità (p. es. 20 kHz) allo stadio di selezione d'uscita o al circuito di cordone e determina da quale raccordo d'abbonato il segnale ritorna. Questo viene poi interpretato e inoltrato al dispositivo registratore propriamente detto, attraverso la memoria intermedia. Il numero desiderato e la zona vengono trasmessi dal registro al dispositivo registratore, tramite la memoria intermedia.

I sistemi più noti di registrazione centralizzata delle tasse sono l'AMA (Automatic Message Accounting) dell'*American Telephone and Telegraph Company* e quello a tariffografo della *Régie des Téléphones Belge*.

Con il sistema AMA, i dati necessari al conteggio delle conversazioni vengono registrati man mano nelle centrali automatiche su una zona perforata di carta larga 75 mm, con 28 possibilità di punzonamento per linea, secondo un dato codice. Un dispositivo registratore serve generalmente 100 linee interurbane o altrettanti stadi di selezione d'uscita. Secondo i desideri particolari, questi dati possono essere registrati con più o meno dettagli. Normalmente, per ogni conversazione interurbana si registrano non solo i numeri dell'abbonato chiamante e di quello chiamato oppure la zona e la durata della conversazione ma anche il mese, il giorno e l'ora della conversazione (toll or detailbilled messages). Per le conversazioni locali vengono invece registrati soltanto il numero dell'abbonato chiamante e il numero di conversazioni (local or bulk-billed messages). La registrazione dettagliata necessita sei righe per conversazione, quella abbreviata soltanto quattro righe.

Per ogni conversazione vengono fatte tre registrazioni separate. La prima comprende tutti i dati della conversazione richiesta, salvo le ore d'inizio e di fine, la seconda comprende l'ora d'inizio e la terza l'ora di fine della conversazione. Siccome ogni registrazione necessita soltanto poche frazioni di secondo e ogni dispositivo registratore serve fino a 100 circuiti in uscita, le tre notazioni relative a una conversazione non sono normalmente consecutive, ma sono separate da altre concernenti comunicazioni stabilite nel frattempo. Per l'ulteriore identificazione ogni conversazione viene pertanto caratterizzata dal numero del circuito o da quello dell'organo di giunzione interessato.

Le zone perforate delle varie centrali telefoniche vengono poi elaborate nei centri meccanografici di conteggio, fino alla messa in conto all'abbonato. Le conversazioni locali figurano di regola soltanto sommariamente sul conto, cioè se ne indica soltanto il numero. Il conto è invece dettagliato per le conversazioni interurbane: indicazione del giorno, del-

weise für je 100 Fernleitungen oder Ausgangswahlstufen ein Registriergerät vorgesehen. Je nach Wunsch können die Gesprächsunterlagen mehr oder weniger detailliert festgehalten werden. Von einem Ferngespräch werden in der Regel nicht nur der anrufende und der angerufene Teilnehmer oder die Zone sowie die Gesprächsdauer registriert, sondern auch Monat, Tag und Zeit (toll or detailbilled messages). Bei Ortsgesprächen dagegen begnügt man sich mit der einfacheren Buchung, bei der jeweilen nur der anrufende Teilnehmer und die Zahl der Gespräche vorgemerkt werden (local or bulk-billed messages). Die detaillierte Registrierung benötigt je Gespräch sechs Zeilen, die abgekürzte dagegen nur deren vier.

Für jedes Gespräch werden drei separate Buchungen gemacht. Die erste enthält alle Daten des verlangten Gespräches, ausgenommen die Zeiten, wann es begonnen hat und beendet wurde. Die zweite Buchung hält die Zeit des Gesprächsbeginns fest, und die dritte fixiert den Gesprächsschluss. Da jede Eintragung nur Bruchteile einer Sekunde benötigt und jedes Registriergerät bis zu 100 Ausgangsleitungen bedient, folgen sich die drei zusammengehörigen Buchungen ein und desselben Gesprächs gewöhnlich nicht unmittelbar aufeinander, sondern sind durch dazwischenliegende Buchungen anderer Gespräche getrennt. Zur späteren Identifizierung wird deshalb jedes Gespräch durch die zugehörige Leitungsnummer oder Nummer des beteiligten Verbindungsorgans gekennzeichnet.

Die in den einzelnen Telephonzentralen erstellten Lochstreifen mit den Daten für die Gesprächsverrechnung werden in zentralisierten und mechanisierten Verrechnungsstellen bis zur Rechnungsstellung an den Abonnenten ausgewertet. Auf der Rechnung werden in der Regel die Ortsgespräche summarisch aufgeführt, das heisst nur deren Zahl angegeben. Bei den Ferngesprächen dagegen wird jedes Gespräch einzeln notiert unter Angabe von Tag, Zeit, angerufenem Telephonteilnehmer sowie der Dauer des Gesprächs. Diese detaillierten Angaben sind nötig, da in den USA der Staat für jedes Ferngespräch eine Steuer verlangt.

Ähnlich aufgebaut ist auch das Taxierungssystem in Belgien. Im Gegensatz zum amerikanischen System, werden hier sämtliche für die Taxierung nötigen Daten im Zwischenspeicher festgehalten und erst bei Gesprächsschluss auf den Lochstreifendrucker übertragen (*Fig. 6*). Betrieb und Wartung zentraler Taxregistrierungssysteme sind beim heutigen Stande der Technik noch verhältnismässig aufwendig. Es muss jedoch betont werden, dass sie sich in voller Entwicklung befinden und dass ihnen namentlich im Zusammenhang mit künftigen teil- oder vollelektronischen Vermittlungsämtern grosse Bedeutung zukommen wird.

Eingehende Untersuchungen und Vergleiche der verschiedenen Taxierungsarten in technischer, betrieblicher und kostenmässiger Hinsicht zeigten, dass nach dem heutigen Stande der Technik und den bei

l'ora, dell'abbonato chiamato e della durata della conversazione. Questi dettagli sono necessari perchè, negli Stati Uniti d'America, lo Stato preleva un'imposta per ogni conversazione interurbana.

Il sistema di tassazione applicato nel Belgio è fondato sui medesimi principi. Contrariamente al sistema americano, tutti i dati per la tassazione vengono però registrati dalla memoria intermedia e trasmessi al dispositivo stampatore su zona perforata soltanto alla fine della conversazione (*fig. 6*). L'esercizio e la manutenzione dei sistemi di registrazione centralizzata delle tasse sono ancora relativamente onerosi. Occorre però sottolineare che questa tecnica è in pieno sviluppo e assumerà una grande importanza con l'attivazione delle future centrali automatiche parzialmente o totalmente elettroniche.

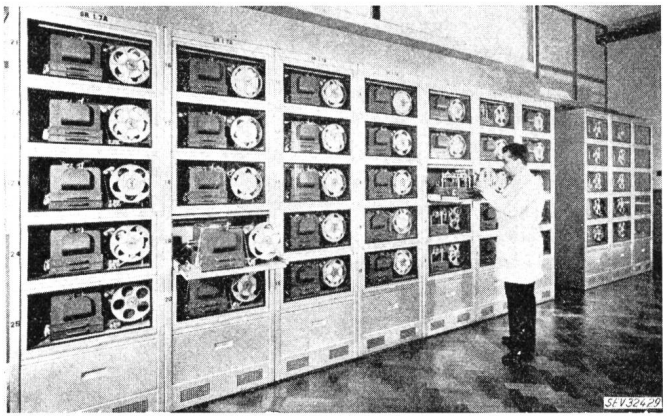

Fig. 6
Lochstreifendrucker für die zentralisierte Erfassung der Gesprächsgebühren der Régie des Télégraphes et des Téléphones von Belgien
Tariffografo a zona perforata per la registrazione centralizzata delle tasse di conversazione della Régie des Télégraphes et des Téléphones del Belgio

Gli studi approfonditi e le comparazioni tra i vari sistemi di tassazione, dal punto di vista tecnico, dell'esercizio e del costo, hanno dimostrato che il *conteggio ciclico* rappresenta la soluzione più adeguata del problema, tenuto conto delle condizioni presenti nel nostro paese e dello sviluppo attuale della tecnica.

4. Il conteggio ciclico

L'idea del conteggio ciclico fu lanciata per la prima volta in Svezia. Gli ingegneri *S. D. Vigren* e *A. H. Olson* ne fecero brevettare il principio nel 1932. Il finlandese dottor ing. *S. A. Karlson* modificò nel 1937 il sistema svedese introducendo un ritmatore centrale con varie cadenze. Egli è quindi considerato come il vero inventore del sistema di cui è questione nel seguito.

Come la classica tassazione per tre minuti, il conteggio ciclico utilizza il contatore di tasse decentralizzato, attribuito a dimora a ogni abbonato. La differenza fondamentale consiste però nel fatto che per le varie zone di tasse è *l'importo da pagare* per ciclo

uns vorliegenden Verhältnissen die sogenannte *Zeitimpulszählung* oder *Zeitimpulstaxierung* die geeignetste Lösung des Problems darstellt.

4. Die Zeitimpulstaxierung

Der Gedanke der Zeitimpulszählung wurde erstmals in Schweden aufgegriffen. Die Ingenieure *S. D. Vigren* und *A. H. Olson* hielten die Idee 1932 in einer Patentschrift fest. Der Finne Dr. ing. *S. A. Karlson* modifizierte 1937 das schwedische System durch Einführung eines zentralen Zeittaktgebers mit verschiedenen Zeittakten und gilt daher als der eigentliche Erfinder der Zeitimpulszählung, wie sie heute zur Diskussion steht.

Wie bei der klassischen Dreiminutentaxierung bedient sich auch die Zeitimpulszählung des dezentralisierten, jedem Teilnehmer fest zugeordneten Gebührenzählers. Der Hauptunterschied liegt jedoch darin, dass in den verschiedenen Taxzonen nicht mehr die *Zeit* für die Taxierung konstant gehalten wird, sondern der je Taxperiode zu entrichtende *Betrag*. Die Abstufung des Gebührenbezuges wird dadurch erreicht, dass jede Taxzone ihre eigene Taxperiode, den sogenannten Zeittakt erhält. Bei der Zeitimpulstaxierung werden demgemäss während einer Verbindung in regelmässigen kurzen Zeitintervallen Taximpulse, die bei uns der Taxeinheit von 10 Rappen (Ortsgesprächstaxe) entsprechen, auf den Gebührenzähler des Teilnehmers gegeben. Der zeitliche Abstand der Taximpulse hängt dabei von der Taxzone ab, die einer bestimmten Verkehrsbeziehung zugeordnet ist. Je höher die Taxe, desto rascher folgen sich die Taximpulse. Im Gegensatz zum alten System, kann bei der Zeitimpulstaxierung somit bereits für die Taxeinheit von 10 Rappen auch eine kurze Fernverbindung hergestellt werden.

Das Prinzip und verschiedene mögliche Arten der Zeitimpulstaxierung im Vergleich zur Dreiminutentaxierung gehen aus *Figur 7* hervor. Als Beispiel wurde eine Taxe von 60 Rappen je drei Minuten gewählt. Bei der Dreiminutentaxierung werden alle drei Minuten sechs Impulse auf den Teilnehmerzähler gegeben. Dies bewirkt ein Weiterschalten um sechs Einheiten zu 10 Rappen, so dass die 60-Rappen-Gebühr für die nächsten drei Gesprächsminuten registriert ist (Fig. 7a) Bei der Zeitimpulstaxierung wird in der Regel je Registrierung nur ein Impuls gegeben. Dafür wird die Zahl der Registrierungen, das heisst die Zeittakte, so weit erhöht, dass am Ende der Dreiminutenperiode der Teilnehmerzähler ebenfalls um sechs Einheiten vorgerückt ist (Fig. 7b).

Bei der Lösung nach Figur 7b, bei der die Zeittakte genau mit dem Gesprächsanfang, das heisst nach dem Eintreffen des Antwortimpulses beginnen, müsste jeder Fernleitung oder Ausgangswahlstufe, von der aus die Zählimpulse rückwärts auf den Teilnehmerzähler gegeben werden, mit einem eigenen Taktgeber für die Zeittakte sämtlicher Taxzonen versehen werden. Um diesen grossen Aufwand zu vermeiden, wird

di tassazione che rimane costante, e non *l'unità di durata*. La graduazione delle tasse viene conseguita attribuendo a ogni zona di tassa il suo proprio ciclo ben definito. Durante ogni conversazione il contatore dell'abbonato riceve impulsi di tassazione a brevi intervalli corrispondenti da noi all'unità di tassa di 10 centesimi (tassa delle conversazioni locali). L'intervallo tra gl'impulsi dipende dalla zona di tassazione assegnata a una determinata relazione. Tanto più la tassa è elevata, quanto più gl'impulsi si susseguono rapidamente. Contrariamente al vecchio sistema, è possibile stabilire una breve comunicazione già per l'unità di tassa di 10 centesimi.

Il principio e varie realizzazioni possibili del conteggio ciclico comparate alla tassazione per tre minuti sono illustrate dalla *figura 7*. A titolo d'esempio abbiamo scelto una tassa di 60 centesimi per tre minuti. Con il sistema di tassazione per tre minuti, il contatore d'abbonato riceve sei impulsi ogni tre minuti che lo fanno avanzare 6 unità di 10 centesimi, corrispondenti alla tassa di 60 centesimi per i tre minuti seguenti (fig. 7a). Nel caso del conteggio ciclico, ogni registrazione corrisponde di regola a un solo impulso; il numero di registrazioni, cioè la cadenza è però tale che alla fine d'un periodo di tre minuti il contatore d'abbonato avrà pure avanzato di sei unità (fig. 7b).

Con la soluzione secondo figura 7b, in cui l'inizio dei cicli coincide esattamente con l'inizio della conversazione, cioè con il ricevimento dell'impulso di risposta, ogni circuito interurbano o stadio di selezione d'uscita, dal quale gl'impulsi di tassazione devono essere dati a ritroso sul contatore d'abbonato, dovrebbe essere equipaggiato d'un ritmatore per le cadenze corrispondenti a tutte le zone di tassa. Per evitare codesta grave complicazione, ogni centrale è dotata d'un solo ritmatore, eventualmente abbinato a un apparecchio di riserva; un'apposito dispositivo provvede a collegare alla cadenza voluta il filo di tassazione dell'apparecchiatura della linea interurbana.

Questo principio presenta naturalmente l'inconveniente che nella maggior parte dei casi l'inizio d'un ciclo non coincide con quello della conversazione; questo sfasamento può assumere valori tra 0 e 360° nell'intervallo tra due impulsi. L'inizio della conversazione e l'arrivo del primo impulso non sono sincronizzati (fig. 7c). Nell'esempio della figura 7, con cicli di 30 secondi corrispondenti a una tassa di 60 centesimi per tre minuti, nel caso più favorevole per lui l'abbonato potrebbe telefonare gratuitamente per 30 secondi. La maggior perdita per i servizi delle telecomunicazioni sarebbe occasionata nelle relazioni con le zone con le tasse meno care (corrispondenti a cicli più lunghi). Nella zona suburbana svizzera il ciclo dura per esempio 90 secondi (20 centesimi per tre minuti): potrebbe quindi trascorrere magari un minuto e mezzo dopo l'arrivo dell'impulso di risposta, finchè il primo impulso ciclico faccia registrare i primi 10 centesimi.

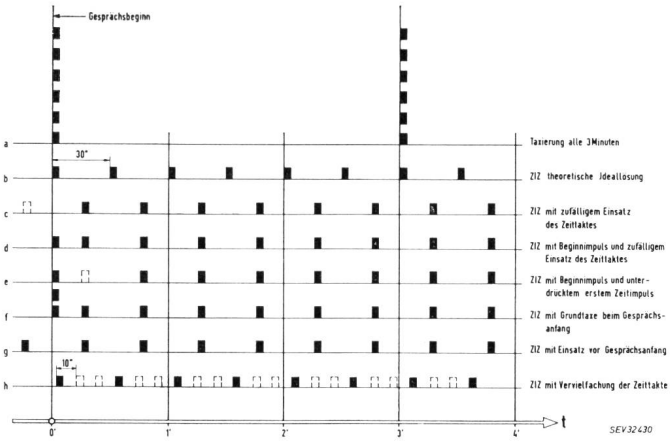

Fig. 7

Varianten der Zeitimpulstaxierung oder Zeitimpulszählung (ZIZ) im Vergleich zur Dreiminutentaxierung

Principio e diverse varianti del conteggio ciclico comparate alla tassazione per unità di tre minuti

a = Taxierung alle 3 Minuten – tassazione ogni 3 minuti
b = ZIZ theoretische Ideallösung – conteggio ciclico, soluzione teorica ideale
c = ZIZ mit zufälligem Einsatz des Zeittaktes – conteggio ciclico con arrivo casuale del primo impulso
d = ZIZ mit Beginnimpuls und zufälligem Einsatz des Zeittaktes – conteggio ciclico con impulso iniziale e arrivo casuale del primo impulso
e = ZIZ mit Beginnimpuls und unterdrücktem ersten Zeitimpuls – conteggio ciclico con impulso iniziale e soppressione del primo impulso regolare
f = ZIZ mit Grundtaxe beim Gesprächsanfang – conteggio ciclico con tassa fondamentale all'inizio della conversazione
g = ZIZ mit Einsatz vor Gesprächsanfang – conteggio ciclico con inizio dei cicli precedente l'inizio della conversazione
h = ZIZ mit Vervielfachung der Zeittakte – conteggio ciclico con moltiplicazione della frequenza degli impulsi

jedes Amt nur mit einem Taktgeber, allenfalls mit zugehörigem Reservegerät, ausgerüstet und mit einer geeigneten Schaltung dafür gesorgt, dass die Zählader der Fernleitungsausrüstung bei Gesprächsbeginn mit dem richtigen Zeittakt verbunden wird.

Dieses Schaltungsprinzip hat als Nachteil nun natürlich zur Folge, dass die Phase der Zeittakte im allgemeinen nicht mit dem Zeitpunkt des Gesprächbeginns übereinstimmt, sondern innerhalb einer Zeittaktperiode beliebige Werte zwischen 0 bis 360° annehmen kann. Der Einsatz der Zeittakte ist, wie man sagt, nicht zeitgerecht (Fig. 7c). Bei dem in Figur 7 dargestellten Beispiel mit der Zeittaktfolge von 30 Sekunden, entsprechend einer Taxe von 60 Rappen je drei Minuten, könnte der Abonnent im für ihn günstigsten Falle bis 30 Sekunden gratis telephonieren. Am ungünstigsten liegen die Verhältnisse in den Zonen mit den kleinsten Taxen, das heisst den längsten Zeittakten. So beträgt zum Beispiel in der schweizerischen Nachbarzone der Zeittakt 90 Sekunden (20 Rappen je drei Minuten), so dass unter Umständen bis zu 1½ Minuten nach Eintreffen des Antwortimpulses verstreichen könnten, bis der erste Zeittakt die Registrierung der ersten zehn Rappen bewirkt.

Dies ist für den Telephonbetrieb mit verhältnismässig grossen Taxverlusten verbunden und hat ausserdem eine Unsicherheit in bezug auf die Taxierung bei Gesprächsbeginn zur Folge.

Um diesen Nachteil zu verkleinern beziehungsweise zu beheben, sind verschiedene Varianten der Zeitimpulszählung entwickelt worden, von denen die

Ne conseguirebbero perdite di tasse relativamente elevate e un'incertezza in merito alla tassazione all'inizio della conversazione.

Per ovviare a questo inconveniente, o almeno ridurne l'importanza, furono studiate diverse varianti del sistema, di cui le più importanti sono illustrate nelle figure 7d a 7h. Per evitare la perdita di tassa all'inizio della conversazione viene introdotto un «impulso iniziale» che fa avanzare automaticamente di un'unità il contatore dell'abbonato appena arriva l'impulso di risposta. La tassazione ulteriore dipende dalla connessione alla cadenza adeguata (fig. 7d).

Questa soluzione è vantaggiosa per i servizi delle telecomunicazioni poichè sopprime le perdite di tassa. Per l'abbonato essa presenta però lo svantaggio che, secondo la fase del primo ciclo casuale, la sua comunicazione potrebbe essere tassata due volte consecutive. Anche in questo caso l'inizio della tassazione e quello della conversazione non sono sincronizzati. Per non svantaggiare l'utente sono quindi stati studiati sistemi (vedasi figura 7e) basati bensì su un impulso iniziale, ma in cui è soppresso il primo impulso casuale regolare.

Per compensare le prestazioni di stabilimento del collegamento, certi servizi delle telecomunicazioni non si accontentano d'un impulso iniziale, ma addebitano all'abbonato una tassa fondamentale, la cui registrazione è provocata da due o più impulsi (fig. 7f). Nella variante secondo figura 7g i cicli cominciano persino a decorrere dall'inizio dell'occupazione, cioè dal momento in cui l'abbonato chiamante solleva il microtelefono.

Tutti i sistemi da c a g presentano l'inconveniente della tassazione non sincronizzata, i cui effetti si fanno soprattutto sentire nelle relazioni con le zone con tasse poco elevate e cicli di maggior durata, benchè non si debba dimenticare che nell'assieme d'un gran numero di conversazioni queste differenze si compensano.

La figura 7h rappresenta infine una soluzione che permette di ridurre al minimo ritenuto indispensabile, e con mezzi relativamente semplici, la casualità dell'arrivo del primo impulso all'inizio della conversazione. Essa consiste nel moltiplicare parecchie volte la frequenza degli impulsi. La durata del ciclo può pertanto essere suddivisa in modo da garantire il sincronismo dei cicli di tassazione entro le tolleranze ammesse. Per evitare la tassazione in troppo dovuta alla moltiplicazione degli impulsi, rispettivamente alla suddivisione degl'intervalli, gl'impulsi in troppo devono essere eliminati ulteriormente mediante un divisore di fattore uguale a quello di moltiplicazione, intercalato nel circuito di tassazione della linea interurbana o dello stadio selettore d'uscita.

Questo sistema, permettente una tassazione quasi sincronizzata e che non da adito a divergenze, è alla base della soluzione che abbiamo scelto per il conteggio delle conversazioni telefoniche. La durata dei cicli corrispondenti alle varie zone di tassa ha dovuto

wichtigsten in den Figuren 7d bis 7h angegeben sind. Zwecks Vermeidung des Taxverlustes bei Gesprächsbeginn, wird ein sogenannter Beginnimpuls eingeführt, der beim Eintreffen des Antwortimpulses den Teilnehmerzähler automatisch um eine Einheit fortschaltet. Die weitere Taxierung wird durch Anschalten des entsprechenden Zeittaktes bewirkt (Fig. 7d).

Diese Lösung ist für die Fernmeldebetriebe vorteilhaft, es gibt keine Taxverluste. Für den Teilnehmer hat sie jedoch den Nachteil, dass je nach der Phase des zufällig einsetzenden Zeittaktes unter Umständen unmittelbar hintereinander zweimal taxiert wird. Auch hier ist die Taxierung nicht zeitgerecht. Damit der Teilnehmer keinesfalls benachteiligt wird, gibt es gemäss Figur 7e Systeme, die mit Beginnimpuls arbeiten, jedoch den ersten, zufällig eintreffenden regulären Zeittakt unterdrücken.

Um die für den Aufbau einer Verbindung erbrachte Leistung abzugelten, begnügen sich einige Fernmeldebetriebe nicht mit einem Beginnimpuls, sondern belasten gleich zu Beginn die Verbindung durch zwei oder mehr Impulse mit einer Grundtaxe (Figur 7f). Bei einer weiteren Variante setzen gemäss Figur 7g die Zeittakte sogar schon mit Beginn der Belegung, das heisst dem Abheben des Mikrotelephons durch den anrufenden Teilnehmer ein.

Alle Systeme c bis g haben den Nachteil der nicht zeitgerechten Taxierung, die sich wie erwähnt namentlich bei den Zonen mit kleinen Taxen und langsamen Zeittakten auswirkt, obschon natürlich zu sagen ist, dass sich die Ungleichheiten bei einer grossen Zahl von Gesprächen ausgleichen.

In Figur 7h ist nun eine Lösung angedeutet, die erlaubt, mit verhältnismässig einfachen Mitteln die Zufälligkeit des Einsatzes der Zeittakte bei Gesprächsbeginn auf das als nötig erachtete Mass zu reduzieren. Das Verfahren besteht darin, die Frequenz der Zeittakte um ein Vielfaches zu vergrössern. Dadurch kann die Periodendauer so verkürzt werden, dass ein zeitgerechter Einsatz der Zeittakte mit einer noch als zulässig erachteten Toleranz sichergestellt wird. Um die durch die Vermehrung der Zeittakte beziehungsweise die Unterteilung der Taktperioden bewirkte zu hohe Taxierung zu vermeiden, müssen die zuviel gesendeten Zeittakte durch eine der Vervielfachung entsprechende Unterteilung im Zählstromkreis der Fernleitung oder der Ausgangswahlstufe wieder unterdrückt werden.

Dieses Verfahren, das eine weitgehend zeitgerechte, zu keinen Diskussionen Anlass gebende Zählung erlaubt, wurde der schweizerischen Lösung für die Telephontaxierung zugrunde gelegt. Bei der Wahl der Zeittakte für die verschiedenen Taxzonen musste von den bisherigen Dreiminutentaxen ausgegangen werden; denn es zeigte sich, dass der dabei eintretende Taxverlust unter Berücksichtigung einer durch die Zeitimpulstaxierung bewirkten Stimulierung des Verkehrs gerade den von der Taxreform verlangten Betrag – Ausgleich der erhöhten Posttaxen durch niedrigere Telephontaxen – ergab. Damit erhält man essere fondata sulle tasse per tre minuti finora applicate, poichè si è dimostrato che la perdita di tasse ammonta approssimativamente alla somma voluta dall'adattamento tariffale per compensare l'aumento delle tasse postali grazie al ribasso delle tasse telefoniche, se si tiene conto che il nuovo sistema di conteggio costituirà uno stimolo al traffico telefonico. Otteniamo quindi i cicli indicati nella *tabella II* per le diverse zone di tassa. Per la zona suburbana il ciclo è di 90 secondi. Per ottenere la tolleranza richiesta di sei secondi al massimo fino all'arrivo del primo impulso all'inizio della conversazione, la frequenza degli impulsi generati dal ritmatore dev'essere moltiplicata per sedici, ed essere in seguito divisa per il medesimo fattore nell'equipaggiamento della linea interurbana.

Tabella II. **Confronto tra la tassazione per 3 minuti in vigore fino al 31 dicembre 1963 e il futuro conteggio ciclico**

Zona di tassa	Distanza	Tassazione per 3 minuti Tassa per 3 minuti di conversazione		Tassazione ciclica Durata di conversazione per 10 centesimi	
		ore 0800–1800	ore 1800–0800	Lunedì a sabato ore 0800–1800	Lunedì a sabato dalle 1800 alle 0800 e dal sabato alle ore 1800 al lunedì alle 0800
		centesimi	centesimi	secondi	secondi
Zona suburbana	fino a 10 km	20	20	90	90
1ª zona interurbana	oltre 10 fino a 20 km	30	30	60	60
2ª zona interurbana	oltre 20 fino a 50 km	50	30	36	60
3ª zona interurbana	oltre 50 fino a 100 km	70	40	26	46
4ª zona interurbana	oltre 100 km	100	60	18	30

Nella *figura 8*, la tassazione per unità di tre minuti è comparata al conteggio ciclico; l'esempio fondato sulle tasse della 4ª zona interurbana mostra chiaramente il vantaggio della tassazione a ragione di 10 centesimi ogni 18 secondi rispetto al conteggio più grossolano di un franco per unità di tre minuti. Il principio tecnico del sistema scelto è illustrato dalla *figura 9*. Oltre al contatore d'abbonato abbiamo il generatore d'impulsi ciclici (Zeitimpulsgeber = ZIG) e il ritmatore (Zeittaktgeber = ZTG). Il *ritmatore ZTG*, con relativa riserva, serve l'intera centrale e dà le cadenze per le diverse zone di tassa alla frequenza moltiplicata per 16. Una minuteria commuta dalle tasse diurne a quelle notturne o domenicali e viceversa alle ore 0800 e 1800.

Il *dispositivo del generatore d'impulsi ciclici* è attribuito a dimora a ogni linea interurbana partente, rispettivamente ad ogni stadio di selezione d'uscita. Esso è costituito dal circuito marcatore (che sceglie il

für die verschiedenen Taxzonen die in *Tabelle II* angegebenen Taktperioden. In der Nachbarzone beträgt die Taktperiode 90 Sekunden. Um die verlangte Toleranz von höchstens sechs Sekunden für den Einsatz der Zeittakte bei Gesprächsbeginn einzuhalten, müssen die Zeittakte im Taktgeber versechzehnfacht und in der Fernleitungsausrüstung wieder um den gleichen Betrag unterteilt werden.

Tabelle II. **Vergleich der Dreiminutentaxierung gültig bis 31. Dezember 1962 und der künftigen Zeitimpulstaxierung**

Taxzone	Entfernung	Dreiminutentaxierung Taxen je 3 Minuten Gesprächsdauer		Zeitimpulstaxierung Sprechdauer für 10 Rp.	
		0800–1800 Uhr	1800–0800 Uhr	Montag bis Samstag von 0800–1800 Uhr	Montag bis Samstag von 1800–0800 Uhr sowie von Samstag 1800 bis Montag 0800 Uhr
		Rp.	Rp.	Sek.	Sek.
Nachbarzone	bis 10 km	20	20	90	90
1. Fernzone	über 10 bis 20 km	30	30	60	60
2. Fernzone	über 20 bis 50 km	50	30	36	60
3. Fernzone	über 50 bis 100 km	70	40	26	45
4. Fernzone	über 100 km	100	60	18	30

In *Figur 8* ist am Beispiel der vierten Fernzone die Dreiminuten- mit der Zeitimpulstaxierung verglichen. Sie zeigt deutlich den Vorteil der feingestuften Gebührenerfassung nach 10-Rappen-Einheiten alle 18 Sekunden bei der Zeitimpulszählung gegenüber der in groben Stufen von einem Franken erfolgenden Dreiminutenzählung. Das technische Prinzip der gewählten Zeitimpulszählung geht aus *Figur 9* hervor. Die Geräte für die Taxierung sind neben dem Gesprächszähler der sogenannte Zeitimpulsgeber (ZIG) und der Zeittaktgeber (ZTG). Der *Zeittaktgeber* ist mit dem zugehörigen Reservegerät für die ganze Zentrale gemeinsam vorhanden. Er liefert die benötigten Zeittakte der verschiedenen Taxzonen, und zwar mit 16facher Frequenz. Eine Schaltuhr sorgt dafür, dass jeweilen um 0800 und 1800 Uhr die Zeittakte auf die Tages- beziehungsweise Nacht- oder Sonntagstaxen umgeschaltet werden.

Das *Zeitimpulsgerät* ist jeder abgehenden Fernleitung respektive Ausgangswahlstufe fest zugeordnet. Es besteht im wesentlichen aus der Schaltung für die Taxmarkierung, das heisst die Wahl des richtigen Zeittaktes, und dem Untersetzer, der dafür sorgt, dass nur jeder sechzehnte Zeittakt auf den Zähldraht und damit auf den Gesprächszähler gegeben wird.

Die Schaltung funktioniert wie folgt:

Wenn ein Teilnehmer eine Verbindung wünscht und das Mikrotelephon abhebt, wird er über Anrufsucher und Registerwähler mit einem freien Register verbunden. Dieses wertet die gewählten Ziffern aus,

ritmo adeguato) e dal divisore (che fa in modo che soltanto ogni sedicesimo impulso sia trasmesso sul filo di tassazione e pertanto sul contatore d'abbonato).

Il funzionamento è il seguente:

Quando l'abbonato desidera una comunicazione e stacca il suo microtelefono, egli viene collegato a un registro libero, tramite il cercatore di chiamata e il selettore di registro. Il registro libero valuta le cifre selezionate, stabilisce la comunicazione e marca nel ZIG (generatore d'impulsi ciclici) il ritmo entrante in considerazione. Staccando il microtelefono, l'abbonato chiamato provoca l'impulso di risposta che fa attirare il relè A. Gl'impulsi alla cadenza voluta vengono allora trasmessi al relè GZ attraverso il divisore, e quindi al contatore dell'abbonato via il filo di tassazione.

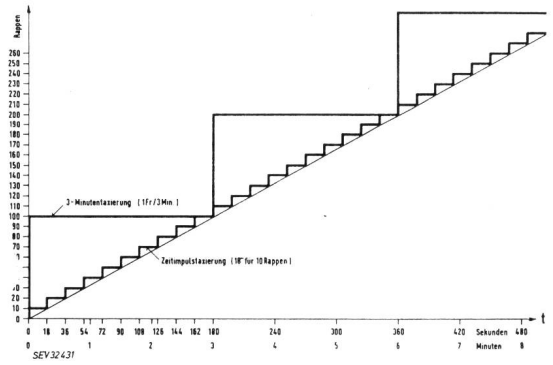

Fig. 8

Vergleich der Taxierung nach Dreiminuteneinheiten und mit Zeitimpulszählung am Beispiel der 4. Fernzone (Gespräche auf Entfernungen über 100 km)

Comparazione tra la tassazione per unità di tre minuti e il conteggio ciclico, secondo l'esempio della 4ª zona interurbana (conversazioni a distanze oltre 100 km)

Rappen – centesimi
3-Minuten-Taxierung (1 Fr./3 min) – tassazione per 3 minuti (1 fr./3 min)
Zeitimpulstaxierung (18 s für 10 Rappen) – conteggio ciclico (18 s per 10 centesimi)
Sekunden – secondi
Minuten – minuti

Lo schema di principio mostra chiaramente la concezione semplice del conteggio ciclico. Naturalmente, provvedimenti circuitali ben studiati devono evitare qualsiasi errore di tassazione in caso di guasto di elementi di commutazione, ecc.

5. Confronto tra gl'introiti in caso di tassazione per unità di tre minuti e in caso di conteggio ciclico

Come già menzionato, a causa della suddivisione in intervalli tassati molto più brevi, il conteggio ciclico è nettamente più favorevole per l'utente e più equo della tassazione per tre minuti. Se all'introduzione del nuovo sistema i cicli corrispondenti alle varie zone di tassa fossero fondati sulle tasse attuali per unità di tre minuti, i servizi delle telecomunicazioni dovrebbero sopportare un'evidente perdita. Le tasse delle conversazioni rappresentano però la principale fonte d'introiti: occorre quindi determinare fin dapprincipio quali saranno le conseguenze finanziarie del cambiamento di sistema.

baut die Verbindung auf und markiert im ZIG den in Frage kommenden Zeittakt. Der Antwortimpuls, ausgelöst durch das Abheben des Mikrotelephons beim angerufenen Teilnehmer, bewirkt, dass das Relais A aufzieht. Dadurch werden die Impulse des ausgewählten Zeittaktes über den Untersetzer auf das Relais GZ und damit über die Zählader auf den Gesprächszähler gegeben.

Das Prinzipschema zeigt deutlich die einfache Konzeption der Zeitimpulstaxierung. Selbstverständlich muss durch geeignete, ausgeklügelte Schaltungsmassnahmen dafür gesorgt werden, dass Fehltaxierungen bei Defekten von Schaltelementen usw. unter allen Umständen vermieden werden.

5. Vergleich der Gebühreneinnahmen bei Dreiminuten- und Zeitimpulstaxierung

Wie bereits erwähnt, ist die Zeitimpulstaxierung infolge ihrer viel feineren zeitlichen Abstufung für den Telephonbenützer im Mittel erheblich günstiger und gerechter als die Dreiminutentaxierung. Legt man bei der Einführung der Zeitimpulstaxierung den Zeittakten in den verschiedenen Taxzonen die bestehenden Gebühren der Dreiminutentaxierung zugrunde, so resultiert für die Telephonbetriebe ein merklicher Verlust in den Gesprächseinnahmen. Da diese die eigentliche und wichtigste Einnahmequelle darstellen,

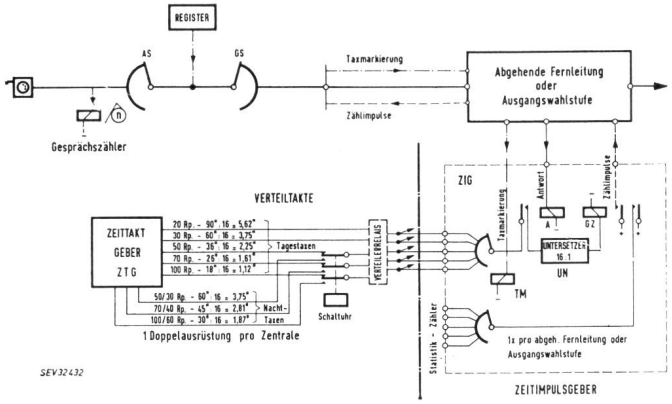

Fig. 9

Prinzip der Zeitimpulstaxierung mit zentralem Zeittaktgeber und Zeitimpulsgebergeräten, die der abgehenden Fernleitung oder Ausgangswahlstufe fest zugeordnet werden

Principio del conteggio ciclico con ritmatore centrale e apparecchiature generatrici d'impulsi periodici attribuite a dimora a ogni circuito interurbano o stadio di selezione in uscita

ZTG = Zeittaktgeber – ritmatore
ZIG = Zeitimpulsgebergerät – generatore d'impulsi ciclici
TM = Taxmarkierung – marcatasse
A = Antwortrelais – relè di risposta
GZ = Gebührenzählung – conteggio delle tasse
UN = Untersetzer – divisore
AS = Anrufsucher – cercatore di chiamata
GS = Gruppensucher – cercatore di gruppo
n = Gebührenzähler – contatori di tasse
Gesprächszähler – contatore delle conversazioni
Register – registro
1 Doppelausrüstung pro Zentrale – 1 equipaggiamento doppio per centrale
Verteiltakte – cadenze distribuite
Tagestaxen – tasse diurne
Nachttaxen – tasse notturne
Zählimpulse – impulsi di conteggio
Verteilerrelais – relè di distribuzione
Schaltuhr – minuteria di commutazione
Abgehende Fernleitung oder Ausgangswahlstufe – circuito interurbano in partenza o stadio d'uscita di selettori
1 × pro abgehende Fernleitung oder Ausgangswahlstufe – 1 × circuito interurbano in partenza o stadio d'uscita di selettori
Antwort – risposta

Nel caso che ci occupa bisogna comparare la tassazione per unità di tre minuti alle diverse varianti del conteggio ciclico, dal punto di vista degli introiti.

Si può procedere secondo tre metodi diversi:

a) l'esame puramente matematico dei vari sistemi di tassazione,
b) la determinazione grafico-aritmetica degli introiti per vari sistemi e
c) la misura, cioè il rilievo statistico d'un numero abbastanza elevato di durate delle conversazioni, e la consecutiva tassazione comparativa secondo i vari sistemi.

I tre metodi furono utilizzati. Per le misure, un'apparecchiatura sperimentale trasportabile per il conteggio ciclico fu montata in varie centrali. I dati rilevati per le diverse zone di tassa furono in seguito comparati alle registrazioni dei contatori esistenti.

Con i metodi secondo a e b occorre conoscere la periodicità delle durate delle conversazioni nelle relazioni con le diverse zone di tassazione, poichè ciò costituisce la base del calcolo.

Il procedimento grafico-aritmetico consiste nel raggruppare le differenti durate delle conversazioni secondo la loro probabilità (fondata sulla periodicità) e di dedurne gl'introiti presumibili secondo i vari sistemi di tassazione da comparare.

Se il riscontro è eseguito su basi puramente matematiche, la periodicità-somma delle durate di conversazione può essere rappresentata con buona precisione da una ripartizione esponenziale. I calcoli risultano così alquanto semplificati. Questa approssimazione dà risultati quasi in perfetto accordo con le misure, per tutti i generi di conversazione e tutte le zone di tassa; la *durata media delle conversazioni* è l'unico parametro della ripartizione esponenziale. Basta quindi misurare la durata media delle conversazioni per le diverse zone di tasse, per rendersi conto della periodicità delle durate delle conversazioni.

Nella *figura 10*, la periodicità-somma delle durate delle conversazioni con la 3ª zona di tassa (traffico interurbano da 50 a 100 km di distanza) è presa come esempio. La curva continua rappresenta la ripartizione misurata, quella a trattini la ripartizione esponenziale approssimata

$$P = e^{-\frac{t}{Tm}}$$

Come lo dimostra un calcolo semplice, Tm è la durata media di conversazione in questa funzione.

P significa la probabilità che una conversazione duri più di t minuti.

La durata media delle conversazioni Tm tende pure in generale ad aumentare con il progredire della distanza, entro certe tolleranze.

Questi studi hanno mostrato che in caso di sostituzione della tassazione per tre minuti con il sistema di conteggio ciclico progettato – con cicli sincronizzati entro 6 secondi – la perdita media di tasse

müssen bei der Umstellung auf Zeitimpulstaxierung die finanziellen Auswirkungen, bezogen auf die Einnahmen bei der bestehenden Dreiminutenzählung, eingehend abgeklärt werden.

Im vorliegenden Falle handelte es sich also darum, die Dreiminutentaxierung mit den verschiedenen Varianten der Zeitimpulszählung bezüglich Gesprächseinnahmen zu vergleichen.

Hierzu gibt es drei verschiedene Methoden:

a) die rein mathematische Untersuchung der verschiedenen Taxierungssysteme,
b) die graphisch-rechnerische Bestimmung der Taxeinnahmen für verschiedene Systeme und
c) die Messung, indem man die statistisch erforderliche Mindestzahl von Gesprächen gleichzeitig mit den zu vergleichenden Taxierungssystemen taxiert und die Resultate vergleicht.

Bei den Untersuchungen des schweizerischen Fernmeldedienstes ist von allen Methoden Gebrauch gemacht worden. Für die Messungen wurde eine transportable Versuchsschaltung für Zeitimpulstaxierung aufgebaut, die in verschiedenen, geeignet ausgewählten Zentralen eingesetzt wurde und zusammen mit den bestehenden Dreiminutentaxierungseinrichtungen die gewünschten Resultate für die verschiedenen Taxzonen lieferte.

Bei den Methoden nach a und b ist es nötig, die Häufigkeitsverteilung der Gesprächslängen in den verschiedenen Taxzonen zu kennen, denn sie bilden den Ausgangspunkt der Rechnung.

Das graphisch-rechnerische Verfahren beruht darauf, dass man anhand der Häufigkeitsverteilung die verschiedenen Gesprächszeiten nach der Wahrscheinlichkeit ihres Auftretens gruppenweise zusammenfasst und daraus die Gebühreneinnahmen für die zu vergleichenden Taxierungssysteme berechnet.

Für die mathematische Erfassung des Gebührenvergleiches kann die Summenhäufigkeit der Verteilung der Gesprächslängen mit guter Genauigkeit durch eine Exponentialverteilung angenähert werden. Dies erlaubt, die Rechnungen stark zu vereinfachen. Interessanterweise liefert diese Näherung für alle Gesprächsarten und Taxzonen brauchbare, mit den Messungen weitgehend übereinstimmende Resultate, wobei als einziger Parameter der Exponentialverteilung die *mittlere Gesprächslänge* auftritt. Es genügt demzufolge, für die verschiedenen Taxzonen die mittlere Gesprächslänge zu messen, um über die Häufigkeitsverteilung der Gesprächslängen Aufschluss zu erhalten.

In *Figur 10* ist als Beispiel die Summenhäufigkeit der Gesprächslängen in der dritten Taxzone (Fernverkehr über 50 bis 100 km) dargestellt. Die ausgezogene Kurve gibt die gemessene Verteilung, die gestrichelte die angenäherte Exponentialverteilung

$$P = e^{-\frac{t}{Tm}}$$

wieder. Wie eine einfache Rechnung zeigt, ist bei dieser Funktion Tm die mittlere Gesprächslänge. sarebbe di circa il 27 %. I risultati ottenuti variano tra 25 e 29 %, secondo che si tratti d'una centrale situata al centro oppure nelle regioni di confine del Paese (e in quest'ultimo caso la media delle comunicazioni interurbane è assoggettata a tasse più elevate), supponendo che il conteggio ciclico non influenzerà notevolmente la ripartizione delle durate delle conversazioni. Per il traffico commerciale questo presupposto dovrebbe corrispondere o quasi alla realtà, per quello privato si può presumere un aumento del numero di conversazioni di breve durata.

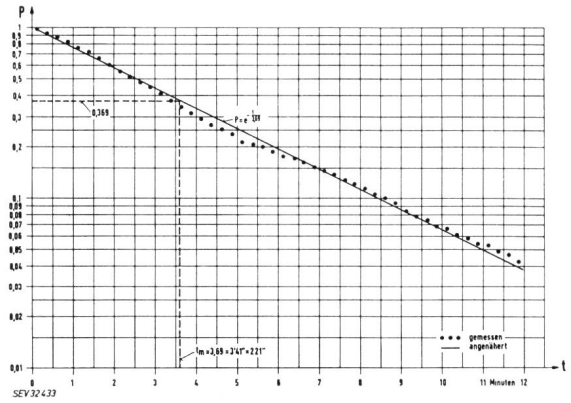

Fig. 10

Summenhäufigkeit der zeitlichen Länge von Telephongesprächen in der 3. Fernzone (über 50 bis 100 km), gemessen werktags zwischen 0800 und 1800 Uhr. Es handelt sich mit guter Näherung um eine Exponentialverteilung. P Wahrscheinlichkeit, dass ein Gespräch nach der Dauer t noch nicht beendigt ist

Periodicità-somma delle durate delle conversazioni telefoniche nelle relazioni con la terza zona interurbana (da 50 a 100 km di distanza), rilevata i giorni feriali tra le ore 0800 e le 1800. Essa corrisponde con buona approssimazione a una ripartizione esponenziale. P = probabilità che una conversazione non sia finita dopo la durata t

P = Wahrscheinlichkeit – probabilità
.... gemessen – misurata
—— angenähert – approssimativa
Minuten – minuti

Nei valori indicati non si tiene conto che il conteggio ciclico costituisce uno stimolo a telefonare. Le esperienze delle amministrazioni estere delle telecomunicazioni provano infatti che il nuovo sistema di tassazione provoca un aumento del traffico telefonico, poichè la possiblità di comunicare a poca spesa a grande distanza, anche se soltanto per brevissimo tempo, induce a telefonare. E una volta cominciata, una conversazione dura generalmente più del previsto!

6. Il conteggio ciclico delle comunicazioni telex

Lo sviluppo prodigioso del traffico telex con l'estero a decorrere dal 1951, con un aumento annuo di 40–50 %, ha necessitato un ampliamento continuo degl'impianti di commutazione manuali. In pochi anni, il numero di posizioni d'operatrice all'ufficio telegrafico di Zurigo ha dovuto essere portato da 4 a 24. Fatti analoghi si sono verificati anche in altri paesi. Siccome quasi tutte le reti europee telex a commutazione di allora lavoravano secondo il mede-

P bedeutet die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Gespräch länger dauert als t Minuten.

Die mittlere Gesprächslänge Tm hat im allgemeinen die Tendenz, mit wachsender Distanz – innerhalb gewisser Toleranzen – ebenfalls zuzunehmen.

Diese Untersuchungen haben gezeigt, dass beim Ersatz der Dreiminutentaxierung durch die vorgeschlagene Zeitimpulstaxierung mit zeitgerechtem Einsatz der Zeittakte innerhalb von 6 Sekunden zu einem mittleren Gebührenausfall von rund 27% führt, wobei die Ergebnisse zwischen 25 bis 29% schwanken, je nachdem sich eine Zentrale im Zentrum des Landes oder in den Grenzgebieten – mit durchschnittlich mehr höhertaxigen Ferngesprächen – befindet. Hierbei ist vorausgesetzt, dass die Zeitimpulstaxierung die Häufigkeitsverteilung der Gesprächslängen nicht wesentlich beeinflusst. Für den Geschäftsverkehr dürfte dies weitgehend zutreffen. Beim privaten Telephonverkehr ist damit zu rechnen, dass die Zahl der kurzdauernden Gespräche zunimmt.

In den angegebenen Werten ist der stimulierende Effekt der Zeitimpulszählung nicht berücksichtigt. In der Tat weiss man von ausländischen Telephonbetrieben, dass die Zeitimpulszählung den Telephonverkehr fördert, weil die Möglichkeit, mit wenig Geld, wenn auf grosse Distanzen auch nur kurzzeitig sprechen zu können, zum Telephonieren verleitet. Wenn das Gespräch in Gang ist, so dauert es meistens doch länger als beabsichtigt.

6. Die Zeitimpulstaxierung bei Telexverbindungen

Der 1951 einsetzende starke Aufschwung des Telexverkehrs nach dem Ausland (mit einem jährlichen Zuwachs von 40–50%) bedingte eine stetige Erweiterung der manuellen Vermittlungsanlagen. So musste die Zahl der Vermittlungsplätze im Telegraphenamt Zürich innert weniger Jahre von 4 auf 24 vermehrt werden. Ähnliche Erscheinungen zeigten sich auch in andern Ländern. Da die meisten damaligen europäischen Telexwählnetze nach dem gleichen Prinzip arbeiteten, reifte der Plan, die kostspielige Handvermittlung der Auslandverbindungen durch die Einführung der Teilnehmerselbstwahl zu ersetzen.

Bereits im Jahre 1954 lagen denn auch ausländische Anträge zur Aufnahme des vollautomatischen Telexverkehrs mit unserem Land vor. Vorgängig der Ausdehnung des Selbstwählverkehrs auf das Ausland musste jedoch die Taxierungsfrage im internationalen Verkehr abgeklärt werden. Konnte die bisherige Taxierung mit einem Minimum für drei Minuten und einem Zuschlag von einem Drittel für jede weitere volle oder angebrochene Taxminute auch für den Selbstwählverkehr übernommen werden oder sollte eine zentralisierte Gebührenerfassung zum Beispiel mit Gebührendruckern eingesetzt oder die bereits in andern Ländern geplante Zeitimpulszählung eingeführt werden?

simo principio, si pensò di sostituire il costoso stabilimento manuale delle comunicazioni internazionali con la selezione automatica da abbonato a abbonato.

Già nel 1954 alcuni Stati esteri ci proposero d'introdurre il traffico telex automatico integrale nelle relazioni con il nostro Paese. Prima di fare questo passo occorreva però chiarire la questione della tassazione delle comunicazioni telex internazionali. Il sistema di conteggio con minimo per tre minuti e supplemento d'un terzo per ogni minuto supplementare intero o cominciato poteva senz'altro essere applicato anche alla teleselezione d'utente, o sarebbe stato meglio d'introdurre una registrazione centralizzata (per esempio con stampatasse) o magari il sistema di conteggio ciclico già progettato in altri paesi?

La documentazione del CCIT allora a disposizione, relativa all'esercizio telex interstatale a teleselezione, era assai limitata. Si raccomandava tra l'altro di mantenere il sistema di tassazione classico per unità di tre minuti+1; già nel 1953 le amministrazioni interessate erano però lasciate libere di convenire mutualmente altri sistemi di conteggio nelle relazioni a teleselezione d'utente. (Soltanto nel 1960, nell'Avviso F 67 di New Delhi, il CCITT promulgò raccomandazioni più precise in merito al traffico telex automatico integrale con conteggio ciclico.)

Le considerazioni già esposte per la tassazione delle conversazioni telefoniche sono applicabili per analogia anche al servizio telex. Dopo studi approfonditi dei vari sistemi di tassazione, fu deciso d'introdurre il conteggio ciclico nel servizio telex automatico integrale, nelle relazioni interne e in quelle internazionali.

Siccome, contrariamente al telefono, la telescrivente è utilizzata soprattutto nelle relazioni a grande distanza (il traffico interno rappresenta soltanto un terzo di quello totale) la questione del sincronismo assoluto non era così importante, poichè il ciclo più lungo nel traffico internazionale dura soltanto 10 secondi. Si decise pertanto di rinunciare alla suddivisione dei cicli e si adottò il sistema secondo figura 7d con impulso iniziale e inizio casuale dei successivi cicli di tassazione.

Nelle relazioni interne esistevano allora due tasse: 10 centesimi per 6 minuti nelle relazioni locali, cioè entro un raggio di 10 km dalla centrale, e 40 centesimi per tre minuti per tutte le altre comunicazioni interne.

Siccome il traffico telex locale è insignificante, per motivi d'ordine tecnico-economico si decise che tutta la Svizzera avrebbe formato un'unica zona di tassa, con ciclo di 45 secondi. Ogni comunicazione telex tra due abbonati svizzeri è quindi assoggettata a una tassa fondamentale di 10 centesimi, la cui registrazione sul contatore è provocata dall'impulso iniziale. A partire dall'arrivo del primo impulso casuale, una tassa di 10 centesimi viene registrata per ogni intervallo completo o cominciato di 45 secondi.

L'adozione di questo sistema di tassazione fu decisa con decreto del Consiglio federale del 5 marzo

Vom CCIT lagen damals nur spärliche Unterlagen über den vollautomatischen zwischenstaatlichen Telexbetrieb vor. So wurde unter anderem empfohlen, das klassische Taxierungssystem drei Minuten plus eine Minute beizubehalten, wobei allerdings bereits 1953 den beteiligten Verwaltungen freigestellt wurde, für den Selbstwählverkehr auch andere Taxierungssysteme untereinander zu vereinbaren. (Erst 1960 stellte das CCITT in New Delhi im Avis F 67 nähere Empfehlungen über den vollautomatischen Telexverkehr mit Zeitimpulszählung auf.)

Die Überlegungen, wie sie für die Taxierungsfragen beim Telephon dargelegt wurden, gelten sinngemäss auch beim Telexdienst. Und so kam man nach gründlichen Studien der verschiedenen Taxierungsarten zum Schluss, die Zeitimpulszählung für den vollautomatischen Telexverkehr im Inland und mit dem Ausland einzuführen.

Da der Fernschreiber im Gegensatz zum Telephon in erster Linie im Weitverkehr benützt wird – der Inlandverkehr beträgt nur einen Drittel des gesamten Telexverkehrs –, spielte die Frage des zeitgerechten Einsatzes keine so wichtige Rolle, beträgt doch der längste Zeittakt im Auslandverkehr nur 10 Sekunden. Man entschloss sich deshalb, auf eine Unterteilung der Zeittakte zu verzichten und das System gemäss Figur 7d mit Beginnimpuls und beliebigem Einsatz der Zeittakte zu wählen.

Im Inlandverkehr hatte man bisher zwei Taxen. Im Ortsverkehr, das heisst im Umkreis von 10 km um die Zentrale, wurde mit 10 Rappen je 6 Minuten taxiert. Alle übrigen Inlandverbindungen unterlagen einer Taxe von 40 Rappen je drei Minuten.

Da der Ortsverkehr beim Telex unbedeutend ist, entschloss man sich, aus technisch-wirtschaftlichen Gründen für die ganze Schweiz nur eine Taxzone mit einem Zeittakt von 45 Sekunden einzuführen. Jede Telexverbindung zwischen zwei Teilnehmern in der Schweiz unterliegt demgemäss einer Grundgebühr von 10 Rappen, die durch den Beginnimpuls ausgelöst wird. Darüber hinaus werden vom Augenblick an, da die Zählung einsetzt, für jeden vollen oder angebrochenen Zeitabschnitt von 45 Sekunden 10 Rappen erhoben.

Mit Bundesratsbeschluss vom 5. März 1956 wurde die Einführung der Zeitimpulszählung nach dem geschilderten Verfahren verfügt. Die Umstellung des schweizerischen Telexnetzes auf die neue Taxierungsart erfolgte schon ein Jahr später und wurde in der Zeit vom 1. Juli bis 2. September 1957 zusammen mit der Aufnahme des vollautomatischen Wählverkehrs mit der Bundesrepublik Deutschland, Belgien und Österreich verwirklicht.

Um die Taxierungseinrichtungen in den Zentralen einfach gestalten zu können, ist man bestrebt, die Zahl der Taxzonen im Auslandverkehr möglichst klein zu halten. Wie *Tabelle III* zeigt, bildet mit allen Staaten, mit denen bis heute der vollautomatische Telexverkehr aufgenommen wurde, das ganze Land jeweilen nur eine Taxzone.

1956. La rete telex svizzera fu adeguata al nuovo genere di conteggio e già un anno dopo, tra il 1º luglio e il 2 settembre 1957, intervenne l'introduzione pratica, simultaneamente all'apertura del traffico a teleselezione nelle relazioni con la Repubblica federale di Germania, il Belgio e l'Austria.

Per evitare troppe complicazioni delle apparecchiature di tassazione nelle centrali, il numero di zone di tassa nelle relazioni internazionali dev'essere mantenuto il più basso possibile. L'intera Svizzera forma una sola zona tariffale per la corrispondenza con tutti gli Stati con i quali il servizio telex è integralmente automatico (*Tabella III*).

Tabella III. **Durata dei cicli nelle relazioni telex automatiche**

Paese	Durata di comunicazione in secondi per l'unità di tassa di 10 ct.
Svizzera	45
Austria	7,5
Belgio	6,93
Cecoslovacchia	6,66
Danimarca	6
Finlandia	3,22
Francia	6,93
Germania, Rep. democratica	6,66
Germania, Rep. federale	10
Gran Bretagna	5,63
Italia (compr. il Vaticano)	4,74
Lussemburgo	9
Paesi Bassi	8,19
Svezia	4,09
Ungheria	5,46

Sebbene, come già spiegato, il conteggio ciclico implichi una perdita di tasse del 20% rispetto al sistema classico di tassazione, le durate dei cicli per i collegamenti internazionali stabiliti automaticamente furono calcolate in base alle unità di tassa per tre minuti allora applicate nel traffico manuale. Sarebbe naturalmente stato possibile di compensare la presumibile perdita di tasse abbreviando proporzionalmente l'intervallo tra gl'impulsi ciclici. I servizi delle telecomunicazioni interessati hanno tuttavia rinunciato a prendere questo provvedimento, per stimolare il servizio telex.

Il principio del conteggio nelle centrali telex è illustrato dalla *figura 11*.

Gl'impulsi vengono generati da un ritmatore proprio ad ogni centrale, con apparecchiatura di riserva in caso di guasto, che può fornire fino a 30 cadenze diverse, corrispondenti ad altrettante zone di tassa.

Se un abbonato desidera effettuare una comunicazione per telescrivente, egli preme sul pulsante d'avviamento del suo apparecchio, provocando il collegamento al dispositivo ciclico ZIA e al 1º selettore di gruppo GW, tramite l'equipaggiamento d'abbo-

Tabelle III. **Taxen im automatischen Telexverkehr**

Land	Schreibdauer in Sekunden für die Taxeinheit von 10 Rp.
Schweiz	45
Belgien	6,93
Dänemark	6
Bundesrepublik Deutschland	10
Deutsche Demokrat. Republik	6,66
Finnland	3,22
Frankreich	6,93
Grossbritannien	5,63
Italien einschl. Vatikanstaat	4,74
Luxemburg	9
Niederlande	8,19
Österreich	7,5
Schweden	4,09
Tschechoslowakei	6,66
Ungarn	5,46

Obwohl, wie bereits dargelegt wurde, die Zeitimpulszählung gegenüber der klassischen Taxierung einen Gebührenausfall von über 20% verursacht, wurden die Zeittakte für die automatisch hergestellten Auslandverbindungen auf Grund der bisherigen, für den manuellen Verkehr geltenden Dreiminutentaxeinheiten berechnet. Es wäre selbstverständlich möglich gewesen, den voraussichtlichen Gebührenausfall durch eine entsprechende Verkürzung der Zeittakte zu kompensieren. Die beteiligten Fernmeldebetriebe sahen jedoch im Interesse der Stimulierung des Fernschreibverkehrs von dieser Massnahme ab.

Das Prinzip der Taxierung in den Fernschreibzentralen geht aus *Figur 11* hervor.

Die Zeittakte werden von einem jeder Zentrale eigenen und zur Sicherung des Betriebes im Doppel vorhandenen Zeittaktgeber erzeugt. Dieser kann bis zu 30 verschiedene Zeittakte für ebensoviele Taxzonen abgeben.

Wünscht ein Teilnehmer ein Fernschreiben abzuwickeln, so wird er durch Drücken des Startknopfes über die Teilnehmerschaltung TS und den Anrufsucher AS mit der Zeitimpulsanschaltung ZIA und dem ersten Gruppenwähler GW verbunden. Ein Tarifgerät schaltet sich über einen Wähler W an die Zeitimpulsschaltung auf. Ist dies erfolgt, so erhält der anrufende Abonnent die Aufforderung zum Wählen. Die Wählimpulse dienen nun einerseits zum Aufbau der Verbindung, anderseits werden sie vom Tarifgerät TG zum Bestimmen der erforderlichen Zeittakte ausgewertet. Das Tarifgerät sorgt für die Durchschaltung der richtigen Zeittaktfrequenz in der Zeitimpulsanschaltung und schaltet sich hierauf ab.

Nachdem die Verbindung zustandegekommen ist, das heisst der gerufene Teilnehmer geantwortet hat, löst die Zeitimpulsschaltung den Beginnimpuls aus und schaltet den Zeittakt auf die Zählader. Der Beginnimpuls, der die Taxierung der Grundtaxe von

nato TS e il cercatore di chiamata AS. Un tarifficatore si connette allo ZIA, via un selettore W e l'abbonato riceve il segnale d'invito alla selezione. Gl'impulsi di selezione che servono a stabilire la comunicazione vengono interpretati dal tarifficatore TG, per determinare la cadenza corrispondente alla zona di tassa. Una volta scelta la frequenza voluta e stabilito il collegamento al dispositivo ciclico, il tarifficatore si disinserisce.

Quando la comunicazione è stabilita, cioè quando l'abbonato chiamato ha risposto, il dispositivo di conteggio ciclico provoca l'impulso iniziale e connette

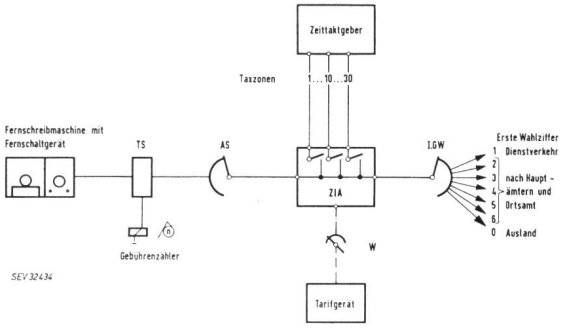

Fig. 11

Prinzip der Zeitimpulstaxierung im automatischen Telexverkehr mit Hilfe des zentralen Zeittaktgebers ZTG der Zeitimpulsanschaltung ZIA und des Tarifgerätes

Principio del conteggio ciclico nel servizio telex automatico, con ritmatore centrale ZTG, dispositivo ciclico ZIA e tarifficatore

TS = Teilnehmerschaltung – equipaggiamento d'abbonato]
1. GW = 1. Gruppenwähler – 1° selettore di gruppo
n = Gebührenzähler – contatore di tasse
AS = Anrufsucher – cercatore di chiamata
ZIA = Zeitimpulsanschaltung – dispositivo ciclico
W = Tarifgerätwähler – selettore del tarifficatore
Fernschreibmaschine mit Fernschaltgerät – telescrivente con dispositivo d'abbonato
Taxzonen – zone di tassa
Zeittaktgeber – ritmatore
Tarifgerät – tarifficatore
Erste Wahlziffer – prima cifra di selezione
Dienstverkehr – traffico di servizio
nach Hauptämtern und Ortsamt – verso centrali principali e centrale locale
Ausland – estero

il filo di tassazione alla cadenza corrispondente alla zona di tassa. L'impulso iniziale provoca la registrazione della tassa fondamentale di 10 centesimi, affinchè un abbonato al telex non possa usufruire gratuitamente del collegamento stabilito, per brevissimo tempo.

Poichè l'arrivo del primo impulso di tassazione è casuale, il conteggio presenta una certa imprecisione iniziale. Le tasse da pagare per due comunicazioni della medesima durata, scambiate con la stessa località, possono differire di un'unità di tassa di 10 centesimi secondo la coincidenza tra l'inizio della comunicazione e la cadenza centrale. Nei casi estremi, l'impulso iniziale individuale può cadere quasi all'inizio del ciclo o magari coincidere con il primo impulso casuale, oppure può precederlo immediatamente. Queste differenze si compensano tuttavia sul gran numero di comunicazioni: per la tassa fondamentale di 10 centesimi l'abbonato può usufruire del collegamento in media durante la metà d'un ciclo.

L'imprecisione iniziale influisce percentualmente sulla tassa totale della conversazione, in particolare

10 Rappen bewirkt, verhindert, dass ein Telexabonnent eine Fernschreibverbindung kurzfristig benützen kann, ohne hiefür mit einer Gebühr belastet zu werden.

Infolge des nicht zeitgerechten, sondern zufälligen Einsatzes der Zeittakte nach dem Beginnimpuls haftet der Taxierung beim Zählbeginn eine gewisse Ungenauigkeit an. Die Gebühren für zwei gleichlange Verbindungen nach dem gleichen Ort können, je nach dem zeitlichen Einfall des Verbindungsbeginns in den zentralen Zeittakt um eine Taxeinheit (= 10 Rappen) verschieden sein. In den Extremfällen kann der individuelle Beginnimpuls unmittelbar an den Anfang des Zeittaktzyklus geraten oder mit ihm zusammenfallen, oder er geht unmittelbar dem ersten Zeittakt voraus. Bei vielen Verbindungen wird diese Ungenauigkeit jedoch ausgemittelt: der Telexkunde kann für die Grundtaxe von 10 Rappen im Mittel während einer halben Zeittaktperiode fernschreiben.

Im Vergleich zu der Gesamtgebühr für eine Verbindung wirkt sich die Ungenauigkeit beim Zählbeginn prozentual am meisten bei kurzen, niedertaxigen Verbindungen, also in erster Linie im Inlandverkehr aus. Bei längeren Weitverbindungen (mit kurzen Zeittaktintervallen) kann sie praktisch vernachlässigt werden. Dieser kleine Nachteil könnte natürlich durch Vervielfachung der Zeittaktfrequenz oder auch durch Herabsetzen der Grundtaxe von 10 auf zum Beispiel 5 Rappen verringert werden.

In Anbetracht der Struktur des Telexverkehrs, dessen Hauptgewicht auf dem internationalen Fernverkehr liegt, lohnt sich der technische Aufwand jedoch kaum.

Die zentrale Erzeugung der Zeittakte kann mit elektronischen Schaltungen oder mechanisch mit Nockenscheiben, die von einem Elektromotor angetrieben werden und die Schaltkontakte im gewünschten Rhythmus betätigen, geschehen. *Figur 12* zeigt den im Telexverkehr üblichen Taktgeber mit Motorantrieb. Auf zwei Wellen, von denen die eine in 60 Sekunden, die andere in 90 Sekunden eine Umdrehung vollführt, sind je 15 Nockenscheiben untergebracht, die erlauben, 30 verschiedene Zeittakte zu erzeugen.

Die finanziellen Auswirkungen der Zeitimpulszählung haben sich nach den angestellten Vergleichen mit dem alten Taxsystem im erwarteten und vorauskalkulierten Rahmen gehalten. Zurzeit registrieren die rund 4500 Telexabonnenten monatlich über 6 Millionen Taximpulse. Das neue Taxierungssystem hat sich in technisch-betrieblicher Hinsicht voll bewährt.

7. Schlussbemerkungen

Wie beim Telex, so wird sich auch beim Telephon die Einführung der Zeitimpulstaxierung günstig auswirken.

Für den Telephonierenden bringt sie eine fein abgestufte, der effektiven Gesprächszeit weitgehend

per le comunicazioni di breve durata a bassa tariffa, quindi in primo luogo nel traffico nazionale. Per le comunicazioni di maggiore durata, a grande distanza e brevi cicli di conteggio, essa è praticamente trascurabile. Questo piccolo inconveniente potrebbe naturalmente essere eliminato moltiplicando la frequenza degli impulsi o diminuendo la tassa fondamentale per esempio da 10 a 5 centesimi. Se consideriamo però che la gran parte del traffico telex è costituito dalle comunicazioni internazionali a grande distanza, il costo delle trasformazioni tecniche non sarebbe proporzionato al miglioramento conseguito.

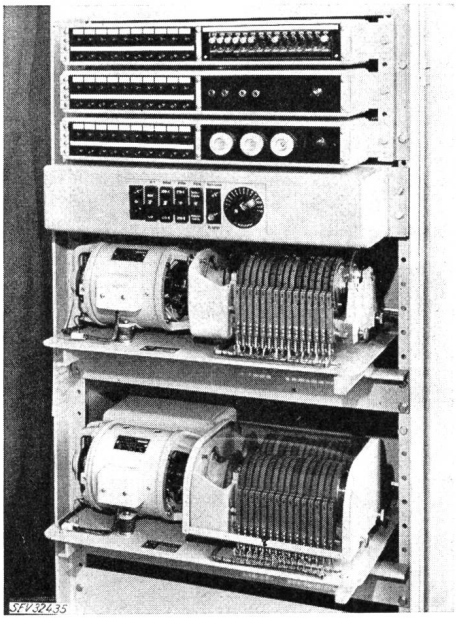

Fig. 12
Zeittaktgeber mit Motorantrieb. Auf zwei Wellen mit unterschiedlicher Drehzahl sind 30 Nockenscheiben aufgebracht, die erlauben, 30 verschiedene Zeittakte zu erzeugen

Ritmatore a motore. I due alberi ruotano a velocità diverse e portano 30 dischi a camme che permettono di generare 30 cadenze diverse

Gl'impulsi ciclici possono essere generati da un apparecchio per tutta la centrale, elettronicamente o mediante un dispositivo meccanico a camme mosse da un motore elettrico, azionanti i contatti al ritmo desiderato. La *figura 12* mostra il ritmatore a motore normalmente utilizzato nelle centrali telex. I 15 dischi a camme montati su ciascuno dei due alberi, di cui uno effettua una rivoluzione in 60 e l'altro in 90 secondi, permettono di generare 30 cadenze di conteggio diverse.

Secondo le comparazioni eseguite con il vecchio sistema di tassazione, le conseguenze finanziarie del conteggio ciclico si sono mantenute entro i limiti attesi e precalcolati. Attualmente, i contatori dei circa 4500 abbonati al telex registrano ogni mese oltre 6 milioni d'impulsi di tassazione. Il nuovo sistema ha dato piena soddisfazione, tecnicamente e dal punto di vista dell'esercizio.

angenäherte Taxierung, aus der durchschnittlich Einsparungen der Gebühren von rund 27 % erwachsen.

Für die Telephonbetriebe wird die Taxierungstechnik vereinfacht, weil für die Erzeugung der Zeittakte je Zentrale nur noch ein Taktgeber verantwortlich ist, der leicht überwacht werden kann und allfällige Taxänderungen mit kleinem Aufwand zu verwirklichen sind.

Ein Blick über die Landesgrenzen zeigt, dass auch im Ausland das Bedürfnis nach einer feiner abgestuften Gesprächstaxierung wach wurde. Überraschend kann heute festgestellt werden, dass fast in sämtlichen Ländern Westeuropas als Lösung das Prinzip der Zeitimpulszählung gewählt wurde.

Aber nicht nur der inländische Fernverkehr, sondern auch der *Telephonverkehr mit dem Ausland* erfordert eine Verfeinerung und Anpassung des Taxsystems an den kommenden vollautomatischen Betrieb. Der internationale Telephonverkehr, bis vor wenigen Jahren noch manuell vermittelt, hat in der letzten Zeit durch die technische Entwicklung eine rasche Wandlung zum halbautomatischen Verkehr durchgemacht.

Statt je einer oder sogar mehrerer Telephonistinnen auf jeder Leitungsseite, ist beim *halb*automatischen Verkehr nur noch im Ausgangslande eine menschliche Arbeitskraft nötig, die die Verbindung im Auslande automatisch bis zum gewünschten Teilnehmer aufbaut.

Heute werden schon rund 90 % des schweizerischen Auslandverkehrs mit Europa halbautomatisch vermittelt. Der halbautomatische Betrieb ist jedoch keineswegs das Endziel, sondern eine Vorstufe zum beabsichtigten *voll*automatischen Verkehr, bei dem der Teilnehmer seinen Partner im Ausland durch Wahl einer Nummer selber ansteuert. Der automatische Verkehr über weite Distanzen, zuerst zwischen Nachbarländern, später über ganz Europa, befindet sich im Stadium der Verwirklichung, und eines der Kernprobleme, die dabei gelöst werden müssen, ist die Taxierungsfrage.

Die Dreiminutentaxierung scheidet dabei zum vornherein aus. Denn es kann einem Telephonteilnehmer wohl kaum zugemutet werden, dass, wenn er beispielsweise einen Teilnehmer in London wählt, sich aber in einer Ziffer irrt, oder eine technische Störung, mit der man, wenn auch selten, rechnen muss, vorliegt und ein falscher Abonnent in London sich meldet, er den vollen Dreiminutenbetrag in der Höhe von über sieben Franken zu berappen hat. Bei der fein abgestuften Zeitimpulstaxierung kann er sofort wieder das Mikrotelephon auflegen, und er bezahlt dann 10, höchstens 20 Rappen. Die Tatsache, dass sich fast alle Länder Europas für die Zeitimpulstaxierung entschlossen haben, wird die Einführung des vollautomatischen Verkehrs in Europa erleichtern.

Die für die Einführung der Zeitimpulszählung nötigen technischen Eingriffe sind in der Schweiz verhältnismässig grösser und umfangreicher als in

7. Conclusioni

Come per il telex, l'introduzione del conteggio ciclico presenterà dei vantaggi anche per il telefono.

Per l'utente, la tassa della conversazione sarà commisurata alla durata effettiva della conversazione, e ne conseguirà un risparmio medio del 27 %.

Per i servizi telefonici, la tecnica di conteggio risulta semplificata, poichè gl'impulsi di tassazione saranno generati in ogni centrale da un solo ritmatore facilmente sorvegliabile; le trasformazioni in previsione di eventuali modificazioni di tasse sono facili e poco onerose.

Uno sguardo oltre le frontiere mostra che anche all'estero il bisogno d'una tassazione più raffinata delle conversazioni si è fatto sentire: quasi in tutti i paesi dell'Europa occidentale hanno adottato il principio del conteggio ciclico.

Non solo il traffico interurbano nazionale ma anche il *traffico telefonico con l'estero* esige un raffinamento e un adattamento del sistema di tassazione al futuro esercizio automatico. Dalla commutazione manuale comune pochi anni or sono, il traffico telefonico internazionale ha passato rapidamente all'esercizio semiautomatico, grazie allo sviluppo della tecnica.

Invece d'una o magari parecchie telefoniste a ogni capo del circuito, l'esercizio *semi*automatico necessita soltanto un'operatrice nel paese di partenza, la quale stabilisce automaticamente il collegamento all'estero, fino all'abbonato desiderato.

Attualmente, già il 90 % delle comunicazioni telefoniche in uscita dalla Svizzera a destinazione dell'Europa vengono stabilite semiautomaticamente. Questo sistema d'esercizio non rappresenta però alcunamente l'ultima meta, ma costituisce soltanto il primo passo verso la teleselezione *integrale*, grazie alla quale l'abbonato potrà collegarsi al suo corrispondente all'estero componendo semplicemente un numero. L'esercizio automatico a grandi distanze, dapprima tra gli Stati limitrofi poi in tutta l'Europa, sta per essere realizzato; uno dei problemi fondamentali che dovranno essere risolti è quello del conteggio.

La tassazione per tre minuti è senz'altro esclusa. Non si può infatti esigere da un abbonato il pagamento dell'intera tassa per tre minuti, cioè più di sette franchi, qualora per esempio selezionasse il numero d'un abbonato a Londra e si sbagliasse componendo una cifra, oppure il collegamento fosse stabilito con un numero sbagliato a causa d'un guasto tecnico, sebbene simili guasti siano estremamente rari. Nel caso del conteggio ciclico, l'utente può interrompere immediatamente la comunicazione e dovrebbe allora pagare 10 centesimi, o 20 al massimo. Il fatto che quasi tutti gli Stati europei si siano decisi per il conteggio ciclico faciliterà l'introduzione della teleselezione d'utente in Europa.

Le trasformazioni tecniche delle apparecchiature saranno da noi relativamente più importanti che in

andern Ländern, weil bei uns die Automatisierung des Fernverkehrs schon durchgeführt und beendet ist.

Einige Länder stehen diesbezüglich noch in den Anfängen, so dass sich dort die Taxierungsmethode leicht umstellen lässt. Andere haben schon früher, gleichzeitig mit der Automatisierung des Fernverkehrs, die Zeitimpulszählung übernommen und benötigen keine nachträglichen Anpassungen.

In der Schweiz dagegen müssen rund 900 automatische Zentralen auf das neue Taxierungssystem umgestellt werden. Dies erheischt eine sorgfältige Vorbereitung und benötigt den Einsatz zahlreicher technischer Spezialisten. Zudem müssen die stark angespannte Telephonindustrie und die voll belasteten Telephonbetriebe diese Leistung zusätzlich erbringen, ohne den normalen Ausbau zurückzustellen; denn man will unter allen Umständen vermeiden, dass eine zu grosse Zahl von auf einen Anschluss wartenden Teilnehmern entsteht oder dass die flüssige Verkehrsabwicklung ins Stocken gerät. Es war daher nötig, für die Einführung der Zeitimpulszählung einen Termin von fünf Jahren vorzusehen.

Um trotzdem sofort sämtliche Telephonteilnehmer in den Genuss verbilligter Telephontaxen kommen zu lassen, wurden als Übergangslösung die Dreiminutentaxen auf den 1. Januar 1963 reduziert und die Nachttaxen auf den Sonntag ausgedehnt (siehe *Tabelle IV*). Diese Reduktion bleibt in den einzelnen Ortsnetzen bis zur Umstellung auf Zeitimpulstaxierung in Kraft.

Tabelle IV. **Reduzierte Übergangstaxen im schweizerischen Telephonverkehr, gültig vom 1. Januar 1963 an bis zur Umstellung der einzelnen Ortsnetze auf Zeitimpulstaxierung**

Taxzone	Entfernung	Taxen je 3 Minuten Gesprächsdauer	
		Montag bis Samstag von 0800–1800 Uhr	Montag bis Samstag von 1800–0800 Uhr sowie von Samstag 1800 bis Montag 0800 Uhr
		Rappen	Rappen
Nachbarzone	bis 10 km	20	20
1. Fernzone	über 10 bis 20 km	30	30
2. Fernzone	über 20 bis 50 km	40	30
3. Fernzone	über 50 bis 100 km	60	30
4. Fernzone	über 100 km	80	50

Die Entwicklung der neuen Geräte für Zeitimpulszählung ist nun in vollem Gange. Nach deren Abschluss werden die Fabrikation und der Umbau in den Zentralen in verschiedenen Landesteilen gleichzeitig beginnen, wobei die exzentrisch gelegenen Netzgruppen als erste umgebaut werden. Gleichzeitig mit den automatischen Zentralen müssen auch die über 10000 Münzkassierstationen gegen solche der neuen Taxierungsart ausgewechselt werden.

altri paesi, poichè la nostra rete interurbana è già completamente automatica.

Alcuni paesi sono invece ancora all'inizio dell'automatizzazione delle loro reti e potranno facilmente adeguarle al nuovo sistema di tassazione. Altri hanno già adottato il conteggio ciclico al momento dell'automatizzazione del traffico interurbano e non dovranno pertanto procedere ad altre trasformazioni.

In Svizzera, circa 900 centrali automatiche dovranno invece essere adattate al nuovo sistema. Ciò necessita una preparazione accurata e l'intervento di numerosi specialisti tecnici. L'industria telefonica privata e i servizi delle telecomunicazioni, già sovraccarichi, dovranno venire a capo di questo lavoro supplementare senza che ne seguano ritardi nell'ampliamento normale degl'impianti. Intendiamo infatti evitare ad ogni costo che troppi utenti debbano attendere il loro raccordo oppure che la fluidità del traffico telefonico ne soffra. E' quindi stato previsto un periodo di cinque anni per eseguire le trasformazioni.

Affinchè tutti gli abbonati approfittino ciò nondimeno immediatamente delle tasse telefoniche ridotte, le tasse normali per tre minuti sono state ribassate a titolo transitorio a decorrere dal 1° gennaio 1963 e le tasse notturne estese all'intero giorno di domenica (vedasi *tabella IV*). Questa riduzione rimane in vigore nelle singole reti locali fino all'introduzione del conteggio ciclico.

Tabella IV. **Tasse ridotte a titolo transitorio nel servizio telefonico svizzero, valevoli dal 1° gennaio 1963 fino alla data di introduzione del conteggio ciclico nelle singole reti locali**

Zona di tassa	Distanza	Tasse per 3 minuti di conversazione	
		dal lunedì al sabato dalle ore 0800 alle 1800	dal lunedì al sabato dalle ore 1800 alle 0800 e dal sabato alle 1800 al lunedì alle 0800
		centesimi	centesimi
Zona suburbana	fino a 10 km	20	20
1ª zona interurbana	oltre 10 fino a 20 km	30	30
2ª zona interurbana	oltre 20 fino a 50 km	40	30
3ª zona interurbana	oltre 50 fino a 100 km	60	30
4ª zona interurbana	oltre 100 km	80	50

Si lavora attivamente alla messa a punto dei nuovi equipaggiamenti per il conteggio ciclico. In seguito comincerà la fase di fabbricazione e di trasformazione delle centrali in varie regioni del Paese; i gruppi di rete lontani dal centro saranno trasformati per i primi. Simultaneamente, oltre 10000 apparecchi telefonici a moneta dovranno essere sostituiti con tipi adeguati al nuovo sistema di conteggio.