

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

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

**Band:** 55 (1977)

**Heft:** 2

**Artikel:** Une méthode pour déterminer le prix de revient des communications téléphoniques = Eine Methode zur Ermittlung der Kosten von Telefonverbindungen

**Autor:** Praz, Laurent

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-874113>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 30.04.2026

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

# Une méthode pour déterminer le prix de revient des communications téléphoniques

## Eine Methode zur Ermittlung der Kosten von Telefonverbindungen

Laurent PRAZ, Berne

338.523.1:519.241.2:621.395.31:654.103

Zusammenfassung. *Nebst der zunehmenden Verwendung des Computers hat auch das Stichprobenverfahren in den letzten Jahren die Statistik revolutioniert. Anlässlich der Untersuchung über die Selbstkostenpreise von Telefonverbindungen zeigte sich bei zahlreichen und sehr verschiedenartigen Problemen, dass zu deren Lösung das Stichprobenverfahren unerlässlich ist. Bei einer so grossen Zahl von Parametern und Unbekannten ist es praktisch unmöglich, die Gesamtheit aller Elemente zu betrachten.*

Résumé. *A côté de l'emploi toujours plus fréquent des calculateurs électroniques au cours de ces dernières années, c'est aussi le procédé par sondages qui a révolutionné la technique de la statistique. Cette étude des prix de revient des communications téléphoniques, aux problèmes multiples et très divers, nous a montré que dans un tel cas l'application d'une technique de sondages est justifiée sinon obligatoire. En effet, avec autant de paramètres et autant d'inconnues, il n'est pratiquement pas concevable d'étudier l'ensemble des éléments.*

**Un metodo per determinare il prezzo di costo delle comunicazioni telefoniche**

*Riassunto. Oltre all'impiego sempre più frequente dei calcolatori elettronici, nel corso degli ultimi anni il procedimento mediante sondaggi ha pure rivoluzionato la tecnica della statistica. Questo studio dei prezzi di costo delle comunicazioni telefoniche – dai problemi molteplici e molto diversi – ci ha dimostrato che in un caso del genere l'applicazione della tecnica dei sondaggi è senz'altro giustificata se non addirittura obbligatoria. In effetti, con così tanti parametri e tante incognite, non è praticamente concepibile studiare l'insieme degli elementi.*

### 1 Généralités

#### 11 Qu'entend-on par sondage ?

On entend généralement par sondage ou échantillon un prélèvement exécuté sur un tout dont on veut étudier la nature. Ces sondages se distinguent des autres comptages sommaires ou représentatifs surtout par la manière dont on procède au choix, laquelle confère aux divers résultats obtenus une plus grande représentativité. En laissant pour le choix un jeu suffisant au facteur hasard, ils permettent de calculer l'erreur qui affecte le relevé partiel. Le fondement mathématique est le calcul des probabilités. Les sondages diffèrent des autres relevés partiels précisément par cette possibilité de calculer l'erreur.

Les sondages au sens étroit du terme sont ainsi des relevés partiels dans lesquels le choix est commandé par le hasard et pour lequel l'erreur, due au fait qu'on ne considère qu'une partie du tout, est calculable. On peut ainsi différencier très simplement le sondage des autres modes de comptage à base représentative, en indiquant dans chaque cas le procédé employé pour le choix.

Sauf hypothèses exceptionnelles, on utilise la technique de sondage et même plus précisément du sondage aléatoire par opposition au sondage raisonné car dans ce dernier les biais ont tendance à s'additionner sans se compenser lorsque le nombre des observations augmente.

#### 12 Caractéristiques principales du sondage

Il est nécessaire de savoir que la théorie des sondages a recours au calcul des probabilités, résultant lui-même de l'étude mathématique des jeux du hasard. Il est donc naturel que le jet de dés ou le tirage de billes enfermées dans une urne joue un rôle important dans la théorie du sondage.

Suivant la nature des critères mis en jeu, on distingue entre les caractéristiques qualitatives et les caractéristiques quantitatives. Dans le premier cas, il s'agit de caractéristiques qui se rapportent au genre tandis que, dans le deuxième, les caractéristiques portent sur les différences

### 1 Allgemeines

#### 11 Was ist eine Stichprobe ?

Unter Stichprobe versteht man eine Teilmenge von Einheiten, die aus einer bestimmten Gesamtmenge ausgewählt wurden, um daraus Schlüsse auf die Eigenschaften der Gesamtmenge zu ziehen. Die Gesamtmenge, die durch die Stichprobe untersucht werden soll, wird als *Grundgesamtheit* bezeichnet. Die Anzahl der ausgewählten Einheiten heisst *Stichprobenumfang*. Die Art und Weise, in der man die Stichprobe aus der Grundgesamtheit auswählt, hängt davon ab, welche Eigenschaft untersucht werden soll.

Berechnungen aus Stichproben unterscheiden sich von andern Überschlagsrechnungen hauptsächlich darin, dass sie als Folge der Auswahlart repräsentativer sind. Wird nämlich bei der Auswahl der Stichprobenelemente dem Zufall genügend Spielraum gelassen, so kann mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitstheorie der Zufallsfehler der Stichprobe bestimmt werden. Darin unterscheiden sich Stichproben von andern Teilerhebungen.

Im engern Sinne des Wortes sind also Stichproben Teilerhebungen, bei deren Auswahl der Zufall massgebend ist. Die dabei entstehende Ungenauigkeit des Ergebnisses, der sogenannte Zufallsfehler, kann berechnet werden. Wird das bei der Auswahl angewandte Verfahren angegeben, so kann man jeweils leicht feststellen, ob es sich um eine Stichprobe oder um irgendeine andere Berechnungsart handelt, die sich auf eine repräsentative Basis aus der Grundgesamtheit stützt.

Im allgemeinen ist die Zufallsauswahl einer willkürlichen Auswahl der Stichprobenelemente vorzuziehen; denn bei dieser neigt bei zunehmendem Stichprobenumfang die Abweichung vom wirklichen Wert dazu, sich zu vergrössern, anstatt aufzuheben.

#### 12 Wichtige Eigenschaften der Stichproben

Wie bereits erwähnt, stützt sich die Stichprobentheorie auf die Wahrscheinlichkeitsrechnung, die ihrerseits aus

s'exprimant en chiffres. Il faut ensuite estimer les sommes et les moyennes.

La technique des sondages est indépendante de la nature des caractéristiques étudiées mais l'emploi est différent selon les cas. Dans ce qui suit, nous ne considérons que les caractéristiques quantitatives.

Si d'une population mère on fait un nombre  $n$  de prélèvements par sondage, dit échantillon, et qu'on détermine la moyenne de chaque échantillon, toutes les moyennes accusent une certaine validité mais, considérées dans leur ensemble, elles obéissent dans une certaine mesure à une loi: elles se répartissent de manière asymptotique normale. Supposons le cas théorique dans lequel tous les échantillons aléatoires possibles seraient exécutés, et dans lequel on calculerait la moyenne de chaque échantillon, la moyenne arithmétique de tous ces résultats serait identique à la moyenne arithmétique de la population mère.

La propriété d'un nombre croissant d'échantillons de donner des résultats se rapprochant de plus en plus de la valeur vraie est en rapport avec la loi du grand nombre qui s'exprime par une telle tendance vers le milieu.

Les sondages au hasard ayant pour but d'économiser des frais et du temps, ce serait aller à fin contraire que de les faire en grand nombre afin d'obtenir des résultats probants. L'hypothèse de sondages répétés admise ci-dessus sert simplement de fondement à la théorie.

Dans la pratique, il n'arrive en général pas qu'il faille exécuter successivement plusieurs sondages de même étendue comportant les mêmes questions. Au contraire, du nombre extrêmement grand des échantillons théoriquement possibles (le nombre total est donné par la somme de toutes les combinaisons possibles de valeurs individuelles entrant en considération et devient très grand déjà pour un sondage relativement peu étendu), il suffit généralement d'en prendre un seul.

### 13 Conditions générales que doit remplir la méthode choisie pour le calcul des prix de revient des communications téléphoniques

Celle-ci doit être

- suffisamment précise, de telle façon que les résultats obtenus soient représentatifs;
- relativement simple, afin qu'elle puisse être adaptée à intervalles assez rapprochés;
- basée sur le calcul des prix de revient des PTT.

### 14 Aperçu général des diverses zones de taxation

Genre de communication	Zone de taxation	Durée de conversation pour une unité de taxe de 10 c.	
		Du lundi au vendredi de 8 à 17 h et de 19 à 21 h	Du lundi au vendredi de 17 à 19 h et de 21 à 8 h ainsi que les samedis et dimanches
a) <i>Communications nationales</i>			
1 Communications locales	O	Illimitée	Illimitée
2 Communications suburbaines	ZS	60 s	60 s
3 Communications interurbaines			
- de 10 à 20 km	1	36	36
- de 20 à 50 km	2	22,5	36
- de 50 à 100 km	3	16,3	25,7
- de plus de 100 km	4	12,8	20

#### a) *Communications nationales*

1 Communications locales	O	Illimitée	Illimitée
2 Communications suburbaines	ZS	60 s	60 s
3 Communications interurbaines			
- de 10 à 20 km	1	36	36
- de 20 à 50 km	2	22,5	36
- de 50 à 100 km	3	16,3	25,7
- de plus de 100 km	4	12,8	20

dem mathematischen Studium der Zufallsspiele hervorgegangen ist. Deshalb spielt in der Stichprobentheorie das Würfeln oder das Ziehen von Kugeln aus einer verschlossenen Urne eine bedeutende Rolle.

Je nach Natur der interessierenden Kriterien unterscheidet man zwischen artmässigen (qualitativen) und zahlenmässigen (quantitativen) Merkmalen. Bei den letzteren handelt es sich darum, Summen und Durchschnittszahlen zu schätzen.

Während die Stichprobentheorie grundsätzlich unabhängig von der untersuchten Merkmalsart ist, variiert die Anwendung von Fall zu Fall. Im folgenden befassen wir uns nur mit quantitativen Merkmalen.

Entnimmt man einer beliebigen Grundgesamtheit eine bestimmte Zahl von Stichproben und bestimmt man aus jeder Stichprobe den Mittelwert des betrachteten quantitativen Merkmals, so besitzen alle diese Mittelwerte eine gewisse Gültigkeit. In ihrer Gesamtheit jedoch folgen sie alle einer bestimmten Gesetzmässigkeit: Sie sind asymptotisch normal verteilt. Nehmen wir einmal an, dass der Grundgesamtheit alle Stichproben, die theoretisch möglich sind, entnommen werden, dann entspricht der aus den Mittelwerten all dieser Stichproben errechnete Mittelwert genau dem Mittelwert der Grundgesamtheit.

Die Eigenschaft, dass bei einer wachsenden Zahl von Stichproben sich das Gesamtergebn dem wahren Wert immer mehr nähert, hängt mit dem sogenannten Gesetz der grossen Zahlen zusammen.

Da indes durch Stichproben an Stelle von Vollerhebungen Kosten und Zeit eingespart werden sollen, wäre es sinnwidrig, zur Messung eines einzigen Merkmals mehrere Stichproben durchzuführen, nur um das Ergebnis zu verbessern. Die vorhin getroffene Annahme von wiederholten Stichproben dient lediglich zur Begründung der Theorie.

In der Praxis werden deshalb im allgemeinen zur Beantwortung ein und derselben Frage nicht wiederholte Stichproben gleichen Umfangs durchgeführt. Es genügt, aus der bereits bei verhältnismässig kleinen Grundgesamtheiten riesigen Zahl von möglichen Stichproben nur eine einzige auszuwählen.

### 13 Allgemeine Bedingungen, die die zur Berechnung der Kosten der Telefonverbindungen benützte Methode zu erfüllen hat

Die Methode muss

- genügend genau sein, so dass die Ergebnisse repräsentativ sind,
- verhältnismässig einfach sein, damit sie in ziemlich kurzen Intervallen angepasst werden kann und
- der Kostenrechnung der PTT-Betriebe entsprechen.

### 14 Überblick über die verschiedenen Taxzonen

Art der Verbindung	Taxzone	Sprechdauer für eine Gebühreneinheit von 10 Rp.	
		Montag bis Freitag von 8 bis 17 Uhr und von 19 bis 21 Uhr	Montag bis Freitag von 17 bis 19 Uhr und von 21 bis 8 Uhr sowie samstags und sonntags
a) <i>Inländische Verbindungen</i>			
1 Ortsgespräche	O	Unbegrenzt	Unbegrenzt
2 Vorortgespräche	NZ	60 s	60 s

#### a) *Inländische Verbindungen*

1 Ortsgespräche	O	Unbegrenzt	Unbegrenzt
2 Vorortgespräche	NZ	60 s	60 s

- 4 Vers les services spéciaux  
 – Services manuels S. man.  
 – Services mécanisés S. méc.

b) Communications internationales

- 1 Sortantes Int. Sortie selon les pays  
 2 Entrantes Int. Entrée selon les pays

2 Description de la méthode de calcul

Cette méthode est basée sur la technique du sondage aléatoire; c'est donc à un échantillon tiré au hasard parmi les divers éléments de l'ensemble que nous demanderons de nous fournir une image représentative de cet ensemble. Il est peut-être utile de rappeler la définition de ce terme échantillon. Il s'agit en effet d'un groupe d'unités tirées d'une population préalablement définie conformément à un plan de sondage donné et sur lesquelles porteront les observations prévues par l'étude.

21 Attribution des nombres aléatoires

A chaque central de raccordement nous attribuons un certain nombre de chiffres aléatoires. Celui-ci est fonction d'une part du nombre de milliers de raccordements principaux, c'est-à-dire de la grandeur du central, et d'autre part de la quantité de trafic produit pendant l'heure chargée.

En ce qui concerne le trafic produit, les divers centraux téléphoniques ont été groupés suivant le *tableau I*.

Le nombre de chiffres aléatoires attribués à chaque central est égal au nombre de milliers de raccordements principaux multiplié par le facteur de trafic.

*Remarque:* 2 chiffres au minimum sont attribués à chaque central.

22 Table de nombres au hasard

Il existe des «Tables de nombres au hasard» dont le but est précisément de tenir disponible le résultat d'un grand nombre de tirages au hasard préalablement effectués.

Tableau I. Trafic produit pendant l'heure chargée  
 Tabelle I. Verkehr während der Hauptverkehrsstunde

Catégorie Kategorie	Type de central Zentralentyp	Trafic moyen produit pendant l'heure chargée par 1000 raccordements principaux Mittlerer erzeugter Verkehr von 1000 Hauptanschlüssen während der Hauptverkehrsstunde	Facteur de trafic Verkehrsfaktor $k_t$
1	Rural Landzentrale	20 Erlangs	1
2	Principal Hauptzentrale	26,1 Erlangs	1,7...1,9
3*	Quartier centre Zentrums- Quartierzentrale	52 Erlangs	3
4*	Quartier périphérique – Peripherie- Quartierzentrale	28,3 Erlangs	2

\* Il s'agit de centraux de quartier situés au centre ou en périphérie de réseaux locaux ayant plus de 100 000 raccordements principaux – Es handelt sich um Quartierzentralen, die im Zentrum oder an der Peripherie von Ortsnetzen mit über 100 000 Anschlüssen liegen

- 3 Ferngespräche  
 – von 10 bis 20 km 1 36 36  
 – von 20 bis 50 km 2 22,5 36  
 – von 50 bis 100 km 3 16,3 25,7  
 – über 100 km 4 12,8 20

- 4 Verbindungen mit Dienstnummern  
 – Manuelle Dienste Man. D.  
 – Mechanisierte Dienste Mech. D.

b) Internationale Verbindungen

- 1 Abgehende Ausgang je nach international Land  
 2 Ankommende Eingang je nach international Land

2 Beschreibung der Berechnungsmethode

Die Berechnungsmethode basiert auf der Technik der Zufallsauswahl; eine Zufallsstichprobe soll also ein zuverlässiges Bild der in der Grundgesamtheit herrschenden Verhältnisse vermitteln. Zur Wiederholung sei festgehalten, dass es sich bei einer Stichprobe eigentlich um eine Gruppe von Elementen handelt, die einer zuvor definierten Grundgesamtheit gemäss einem vorgegebenen sogenannten Stichprobenplan entnommen werden. Die für die anschliessende Studie notwendigen Beobachtungen beziehen sich dann nur auf die Elemente dieser Gruppe.

21 Zuteilung der Zufallszahlen

Jeder Anschlusszentrale wird eine bestimmte Zahl von Zufallszahlen zugeteilt. Diese Zahl richtet sich einerseits nach der Anzahl Hauptanschlüsse, das heisst nach der Grösse der Zentrale, andererseits nach dem erzeugten Verkehr während der Hauptverkehrsstunde.

Die verschiedenen Telefonzentralen wurden in Verkehrsstufen eingeteilt, deren Definition aus *Tabelle I* ersichtlich ist.

Die jeder Zentrale zugeteilte Anzahl Zufallszahlen entspricht der Grösse der Zentrale in tausend Hauptanschlüssen, multipliziert mit dem Verkehrsfaktor.

*Bemerkung:* Jeder Zentrale werden mindestens zwei Zahlen zugeteilt.

22 Zufallszahlentabelle

Es gibt sogenannte Zufallszahlentabellen, die dazu dienen, die Ergebnisse von ausgedehnten Zufallsauswahlen von Zahlen zu liefern. Für die vorliegende Studie wurde eine von der Dienstgruppe Operations Research der Generaldirektion PTT erstellte Zufallszahlentabelle verwendet.

Beim *Gebrauch der Zufallszahlentabellen* sind der Phantasie keine Grenzen gesetzt. Wir beschränken uns hier darauf, nur auf einige wenige Vorgehensmöglichkeiten hinzuweisen.

Man bestimmt durch das Los, bei welcher Zahl der Tabelle begonnen werden soll. Ausgehend von dieser Zahl werden die weiteren Zufallszahlen der Tabelle entnommen, indem spaltenweise von oben nach unten (oder umgekehrt) oder zeilenweise von links nach rechts (oder umgekehrt) oder in irgendeiner Diagonalrichtung fortgeschritten wird.

Celle qui a été utilisée pour cette étude a été réalisée par le Groupe des recherches opérationnelles de la Direction générale des PTT.

*Mode d'emploi.* La plus grande fantaisie pouvant se donner libre cours dans l'emploi de ces tables, nous n'indiquons ici que quelques procédés d'utilisation parmi bien d'autres.

On tire au sort le point d'entrée dans la table après avoir fixé l'itinéraire que l'on suivra ensuite: descendre la colonne ou la remonter ou encore suivre la ligne vers la droite ou vers la gauche, aller en diagonale, etc.

## 23 Choix des chemins de liaison

### 231 Communications locales, suburbaines et interurbaines

Pour ces communications, deux nombres aléatoires consécutifs forment un chemin de liaison. Le premier désigne le central téléphonique de départ et le deuxième le central terminus. Le document PTT, structure du réseau téléphonique, nous fournit les autres informations nécessaires à la détermination du chemin de liaison.

Les différents chemins de liaison sortis sont classés selon les diverses zones de taxation (O, ZS, 1, 2, 3, 4). Les vingt premiers cas de chaque zone sont pris en considération pour l'élaboration des différents prix de revient moyens.

#### Exemple

Nombres aléatoires sortis: 3162/3734; 3004/1652; 1090/2403;...

#### Détermination des centraux à l'aide de la table d'attribution

1..... 27  
28..... 30

1650.....1655

2998.....3014

3131.....3162

3729.....3735

3999.....4000

Aarau
Aarberg
.
.
Herisau
.
.
Sion
.
.
Tiefencastel
.
.
Zurich-Höngg
.
.
.
.
Zwischenfluh

Premier chemin sorti: Tiefencastel-Zurich-Höngg

Deuxième chemin sorti: Sion-Herisau

#### Détermination de la zone de taxation

La détermination de la zone de taxation ressort du *tableau II*.

## 23 Auswahl der Verbindungswege

### 231 Orts-, Vororts- und Fernverbindungen

Zwei aufeinanderfolgende Zufallszahlen definieren einen Verbindungsweg: Die erste Zahl bezeichnet die Ausgangstelefonzentrale, die zweite die Bestimmungszentrale. Das PTT-Dokument «Telefon-Netzgestaltung» liefert die übrigen Angaben zur Bestimmung des Verbindungsweges.

Die so erhaltenen Verbindungswege werden entsprechend den verschiedenen Taxzonen (O, NZ, 1, 2, 3, 4) gruppiert. Zur Ermittlung der verschiedenen Durchschnittskosten werden die ersten zwanzig Fälle (Zufallszahlenpaare) jeder Zone berücksichtigt.

#### Beispiel

Zufallszahlen: 3162/3734; 3004/1652; 1090/2403;...

#### Bestimmung der Zentralen anhand der Zuteilungstabelle

1..... 27  
28..... 30

1650.....1655

2998.....3014

3161.....3162

3729.....3735

3999.....4000

Aarau
Aarberg
.
.
Herisau
.
.
Sion
.
.
Tiefencastel
.
.
Zürich-Höngg
.
.
.
.
Zwischenfluh

Erster Verbindungsweg: Tiefencastel-Zürich-Höngg

Zweiter Verbindungsweg: Sion-Herisau

#### Bestimmung der Taxzone

Die Bestimmung der Taxzone geht aus *Tabelle II* hervor.

**Tableau II. Répartition des cas choisis selon les différentes zones de taxation**

**Tabelle II. Verteilung der gewählten Fälle aufgrund der verschiedenen Taxzonen**

	O	ZS	I	II	III	IV
1					Tiefencastel- ZH Höngg	Sion-Herisau
2						
3						
4						
.						
20						

**Remarque:** Lorsqu'il y a plusieurs possibilités d'acheminement, le chemin choisi est fixé à l'aide de nombres aléatoires supplémentaires et du tableau II. Le tableau III illustre le cas de Zurich pour les lignes rurales.

**Tableau III. Détermination de l'acheminement choisi**  
**Tabelle III. Bestimmung des gewählten Leitweges**

De Von	Vers Nach		Zürich-Engel		Total des lignes Total der Leitungen
	Zürich-Selnau	Zürich-Engel	Zürich-Selnau	Zürich-Engel	
	Nombre de lignes Anzahl Linien	Nombres aléatoires Zufallszahlen	Nombre de lignes Anzahl Linien	Nombres aléatoires Zufallszahlen	
Adliswil	60	000...666	30	667...999	90
Affoltern am Albis	48	000...479	52	480...999	100
Bassersdorf	60	000...999	—	—	60
Birmensdorf	30	000...999	—	—	30
.					
.					
.					
.					
.					
.					
Wallisellen	120	000...999	—	—	120
Wetzikon	87	130...999	13	000...129	100

**232 Communications internationales sortantes**

Les différents cas ont été choisis sur la base des divers trafics produits dans les différents groupes de réseaux. Ils se répartissent de la façon suivante:

Groupe de réseaux	Nombre de cas
062, 064, 066, 026, 027	1
082, 083, 084, 085, 086	1
052, 053, 054, 055, 056, 057, 058	1
028, 030, 032, 033, 034, 035, 036, 037	2
038, 039, 063, 065, 092, 093, 094	1
042, 043, 044, 045, 072, 073, 074, 075, 024, 025, 029	2
061	1
031, 081	1
022, 021, 071	5
091, 041	2
01	4

Pour chaque communication internationale sortante, le chemin d'acheminement se compose d'une partie obligatoire et d'une partie aléatoire (fig. 1).

**Attribution des nombres aléatoires**

Deux nombres aléatoires consécutifs déterminent un chemin de liaison. Le premier fixe le central de départ et le deuxième l'acheminement de la liaison à partir du premier central international.

**233 Communications internationales entrantes**

Pour une question de commodité, les liaisons retenues pour le trafic international entrant sont les mêmes que celles utilisées pour le trafic international sortant (en revanche, les chemins de liaison peuvent être différents).

**Bemerkung:** Existieren mehrere mögliche Leitwege, so werden weitere Zufallszahlen zu Hilfe genommen. Die Tabelle III zeigt das Vorgehen am Beispiel der Netzgruppe der Stadt Zürich.

**232 Abgehende internationale Verbindungen**

Die verschiedenen Fälle wurden aufgrund der Verkehrszahlen der einzelnen Netzgruppe ausgewählt, und zwar auf folgende Art:

Netzgruppe	Anzahl Fälle
062, 064, 066, 026, 027	1
082, 083, 084, 085, 086	1
052, 053, 054, 055, 056 057, 058	1
028, 030, 032, 033, 034, 035, 036, 037	2
038, 039, 063, 065, 092, 093, 094	1
042, 043, 044, 045, 072, 073, 074, 075, 024, 025, 029	2
061	1
031, 081	1
022, 021, 071	5
091, 041	2
01	4

Der Leitweg setzt sich für jede abgehende internationale Verbindung aus einem obligatorischen und einem zufallsbedingten Teil zusammen (Fig. 1).

**Zuteilung der Zufallszahlen**

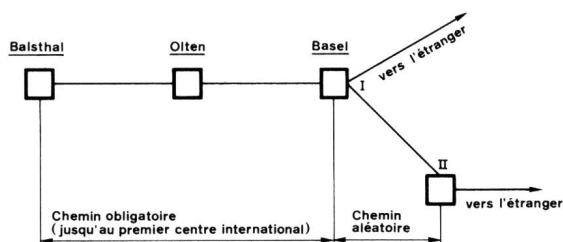
Zwei aufeinanderfolgende Zufallszahlen legen den Verbindungsweg fest. Die erste Zahl bestimmt die Ausgangszentrale, die zweite den Verbindungsverlauf nach der ersten internationalen Zentrale.

**233 Ankommende internationale Verbindungen**

Einfachheitshalber sind die Verbindungen für den ankommenden internationalen Verkehr dieselben, wie sie für den abgehenden gewählt wurden (wobei die Verbindungswege verschieden sein können).

**234 Verbindungen zu den mechanisierten Diensten**

Die verschiedenen Verbindungswege wurden anhand der in Tabelle IV angeführten Parameter gewählt.



**Fig. 1**  
**Acheminement des liaisons internationales sortantes - Leitwegsteuerung der abgehenden internationalen Verbindungen**  
Chemin obligatoire (jusqu'au premier centre international) - Obligatorischer Weg (bis zur ersten internationalen Zentrale)  
Chemin aléatoire - Zufallsbedingter Weg  
Vers l'étranger - Nach dem Ausland  
Premier centre international - Erste internationale Zentrale  
Deuxième centre international - Zweite internationale Zentrale

## 234 Communications vers les services mécanisés

Les divers chemins de liaison ont été choisis à partir des paramètres reportés dans le *tableau IV*.

**Tableau IV. Attribution de nombres aléatoires aux différents services mécanisés**

**Table IV. Zuteilung der Zufallszahlen auf die verschiedenen mechanisierten Dienste**

Genre de service Art des Dienstes	Nombre d'appels pour 1975 Anzahl Anrufe 1975	Répartition Verteilung		Nombres aléatoires attribués Zugeweilte Zufallszahlen
		en % in %	En nombre de cas choisis In Anzahl der ausgewählten Fälle	
Horloge parlante Genaue Zeit	45 883 346	62,7	13	000...627
Prévisions du temps Wetterbericht	7 019 497	9,59	2	628...723
Etat des routes Strassenzustand	1 393 289	1,9		724...742
Résultats sportifs Sportresultate	14 394 327	19,67	4	743...939
Service des nouvelles Nachrichten	4 487 176	6,14		940...999

On attribue à chaque tirage deux nombres au hasard. Le premier variant de 000 à 999, détermine le genre de service et le second, variant de 0001 à 4000, le central de départ – Bei jeder Ziehung werden zwei Zufallszahlen zugeteilt. Die erste variiert von 000 bis 999 und bestimmt die Art des Dienstes; die zweite variiert von 0001 bis 4000 und bestimmt die Ausgangszentrale

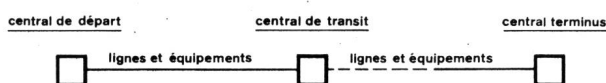
Les vingt premiers cas choisis par tirage se répartissent conformément aux indications du *tableau V*.

## 235 Communications vers les services manuels

On a choisi les divers cas à partir des statistiques selon le *tableau VI*.

## 24 Répartition des principaux frais annuels

Une fois que les chemins de liaison pour les différentes sortes de communications sont connus, il faut calculer les frais annuels qui s'y rapportent et les attribuer aux divers porteurs de frais. Pour cette étude, ces derniers sont représentés par les communications téléphoniques. Nous avons en effet la représentation schématique à la *figure 2*.



**Fig. 2**  
**Représentation schématique des principaux éléments utilisés pendant une communication téléphonique – Schematische Darstellung der während einer Telefonverbindung benutzten Hauptelemente**

Central de départ – Ausgangszentrale  
Central de transit – Durchgangszentrale  
Central terminus – Endzentrale  
Lignes et équipements – Leitungen und Ausrüstungen

Die ersten zwanzig durch Ziehung ausgewählten Fälle verteilen sich gemäss *Tabelle V*.

**Tableau V. Répartition des cas choisis, pour les services mécanisés, selon les divers groupes de réseaux**

**Tabelle V. Verteilung der gewählten Fälle für die mechanisierten Dienste auf die verschiedenen Netzgruppen**

Genre de service Art des Dienstes	Nombre de cas choisis Anzahl der ausgewählten Fälle	Provenant des groupes de réseaux suivants Herkunft aus folgenden Netzgruppen
Horloge parlante Genaue Zeit	13	01, 01, 021, 021, 031, 092, 061, 081, 022, 041, 038, 071, 033
Prévisions du temps Wetterbericht	2	062, 092
Etat des routes Strassenzustand	1	01
Résultats sportifs Sportresultate	4	01, 031, 021, 032
Service des nouvelles Nachrichten	–	

## 235 Verbindungen zu den manuellen Diensten

Die verschiedenen Fälle wurden aufgrund der Statistik gemäss *Tabelle VI* gewählt.

## 24 Verteilung der jährlichen Hauptkosten

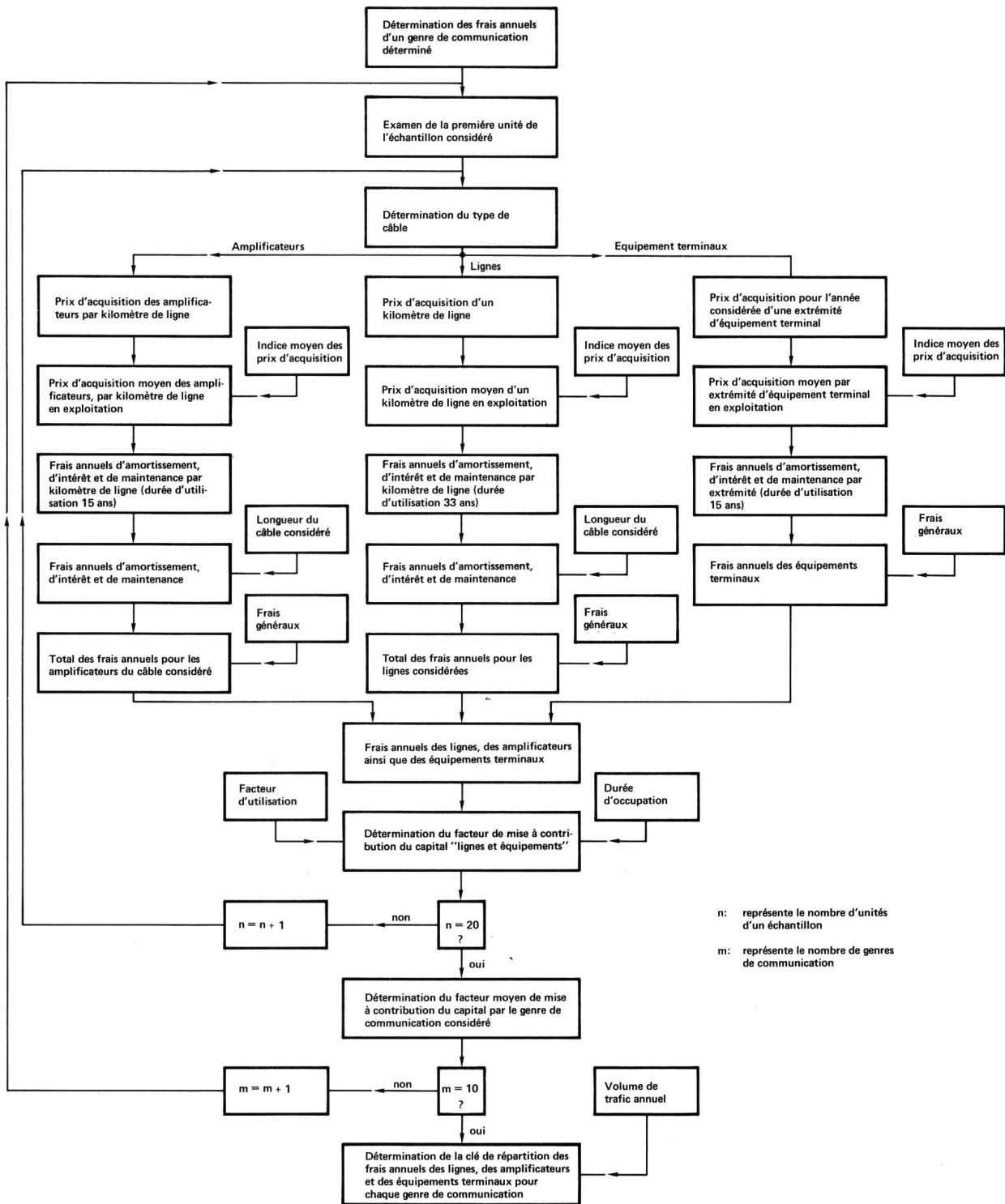
Sind die Verbindungswege für die verschiedenen Gesprächsarten bekannt, so müssen die anfallenden jährlichen Kosten berechnet und den verschiedenen Kostenträgern zugeteilt werden. In dieser Studie stellen die Telefonverbindungen die Kostenträger dar, wobei die schematische Darstellung in *Figur 2* gültig ist.

**Tableau VI. Attribution de nombres aléatoires aux différents services manuels**

**Tabelle VI. Zuteilung der Zufallszahlen auf die verschiedenen manuellen Dienste**

Genre de service Art des Dienstes	Nombre d'appels pour 1975 Anzahl Anrufe 1975	Répartition Verteilung		Nombres aléatoires attribués Zugeweilte Zufallszahlen
		en % in %	Selon les services considérés Gemäss der betrachteten Dienste	
Service des renseignements Auskunftsdienst	35 998 803	75,21	15	000...752
Service des dérangements Störungsdienst	4 662 353	9,74	2	753...849
Service de communication manuelle Manueller Vermittlungsdienst	7 204 309	15,05	3	850...999

On attribue à chaque choix, deux nombres aléatoires. Le premier, variant de 000 à 999, détermine le genre de service et le second, variant de 0001 à 4000, le central de départ. Le document PTT, «Structure de réseau téléphonique», fournit les autres informations nécessaires – Bei jeder Wahl werden zwei Zufallszahlen zugeteilt. Die erste variiert von 000 bis 999 und bestimmt die Art des Dienstes; die zweite variiert von 0001 bis 4000 und bestimmt die Ausgangszentrale. Das PTT-Dokument «Telefon-Netzgestaltung» liefert die weiteren nötigen Informationen



**Fig. 3**  
**Méthode de calcul et répartition des frais annuels des lignes, des amplificateurs et des équipements terminaux**

Comme frais annuels principaux il faut citer :

- les lignes, les amplificateurs et les équipements terminaux ;
- les centraux téléphoniques ;
- le reste (équipements à usages multiples, le centre de calcul, le service de caisse et comptabilité, les frais d'impression, papier, cartons, le service des abonnements).

Les diagrammes fonctionnels des figures 3 et 4 expliquent, de façon sommaire, le déroulement des calculs.

*Clé de répartition des autres frais annuels*

Comme il ne s'agit que d'un pourcentage minime des frais annuels, nous avons accepté ici une clé de répartition

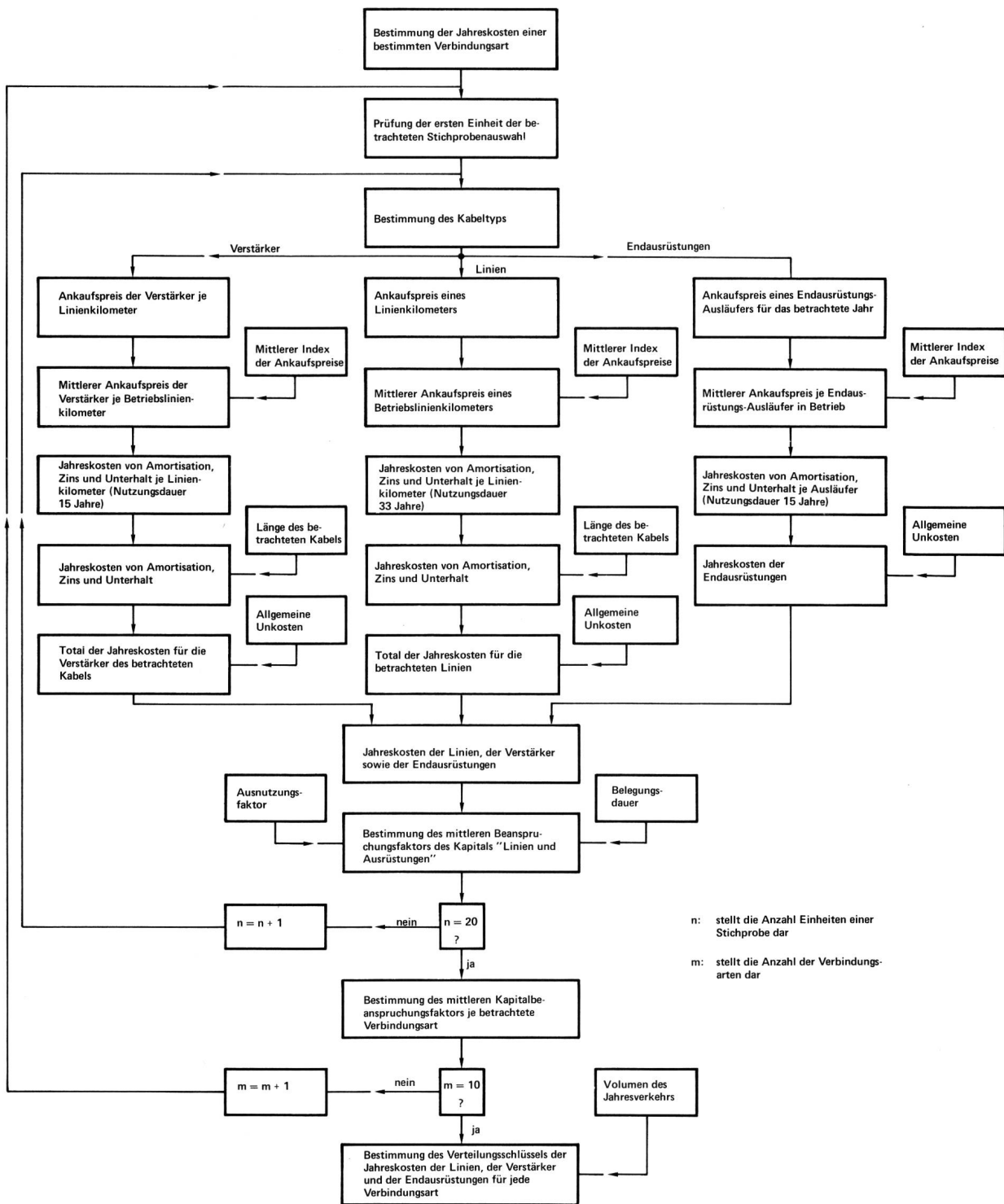
Als jährliche Hauptkosten sind zu nennen :

- die Leitungen, die Verstärker und die Endausrüstung,
- die Telefonzentralen und
- der Rest (Mehrzweckausrüstungen, Rechenzentrum, Kassen- und Rechnungsdienst, Abonnementsdienst, Papier- und Druckkosten, Karton).

Folgende Funktionsdiagramme erklären vereinfacht den Rechnungsablauf (Fig. 3 und 4).

*Verteilungsschlüssel der übrigen Jahreskosten*

Da es sich nur um eine geringe Prozentzahl der Jahreskosten handelt, wurde hier ein Verteilungsschlüssel angenommen, der aus der Kombination jener Schlüssel resul-



**Fig. 3**  
**Berechnungsmethode und Verteilung der Jahreskosten von Leitungen, Verstärkern und Endausrüstungen**

résultant de la combinaison de celles utilisées pour les lignes et les centraux téléphoniques.

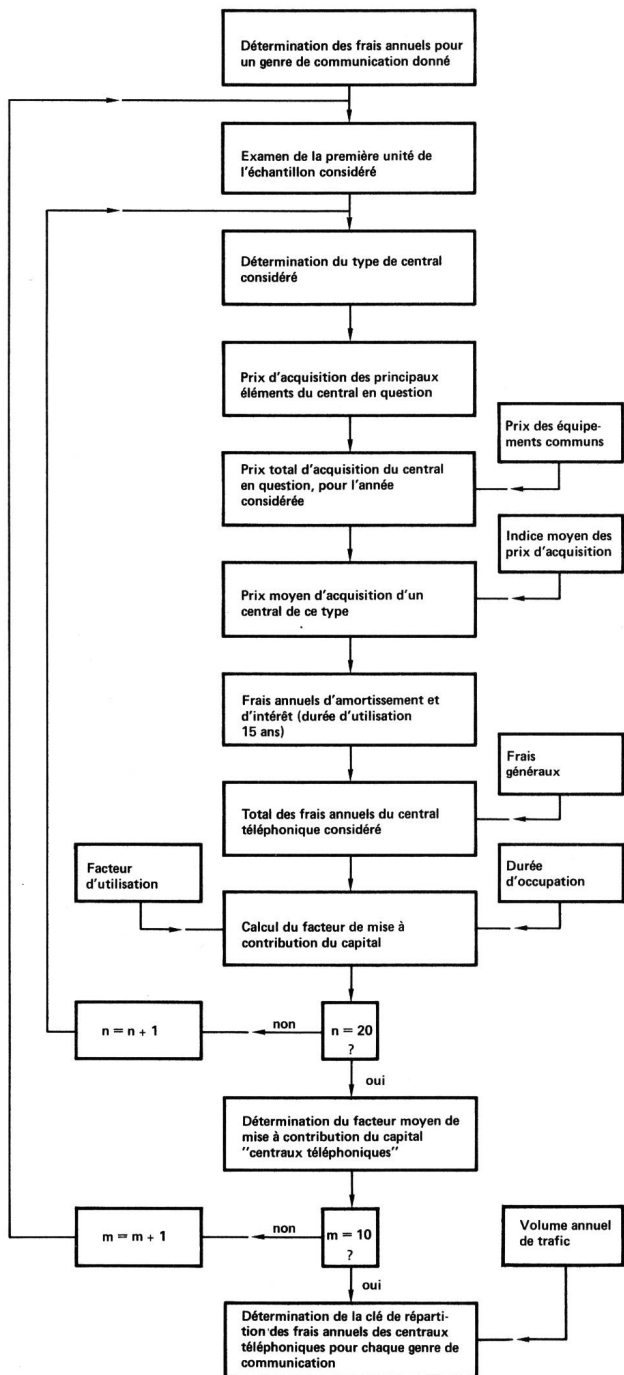
tiert, die für die Leitungen und die Telefonzentralen benutzt wurden.

**Remarques**

**Bemerkungen**

- 1 Les prix d'acquisition valables pour une année déterminée servent de base de calcul. L'indice moyen des prix d'acquisition est calculé à l'aide des variations de ces différents prix.
- 2 Les frais généraux sont fournis par les Services généraux du Département des télécommunications.
- 3 Le facteur d'utilisation est fonction de :  
 - la répartition des différents genres de trafics ;

- 1 Als Berechnungsbasis dienen die Anschaffungspreise eines bestimmten Jahres. Der mittlere Anschaffungspreisindex wird mit Hilfe der Variationen dieser verschiedenen Preise berechnet.
- 2 Die allgemeinen Unkosten werden von den Allgemeinen Diensten des Fernmeldedepartementes geliefert.
- 3 Der Ausnutzungsfaktor wird bestimmt durch :  
 - die Verteilung der verschiedenen Verkehrsarten,



**Fig. 4**  
Méthode de calcul et répartition des frais annuels des centraux téléphoniques

- la grandeur du faisceau considéré;
- la perte et de l'accessibilité admises;
- la charge possible.

Ce facteur a l'allure de la courbe de la *figure 5*.

4 Pour un genre de communication donné, le facteur de mise à contribution du capital représente la quote-part de ce porteur de frais par rapport à l'ensemble.

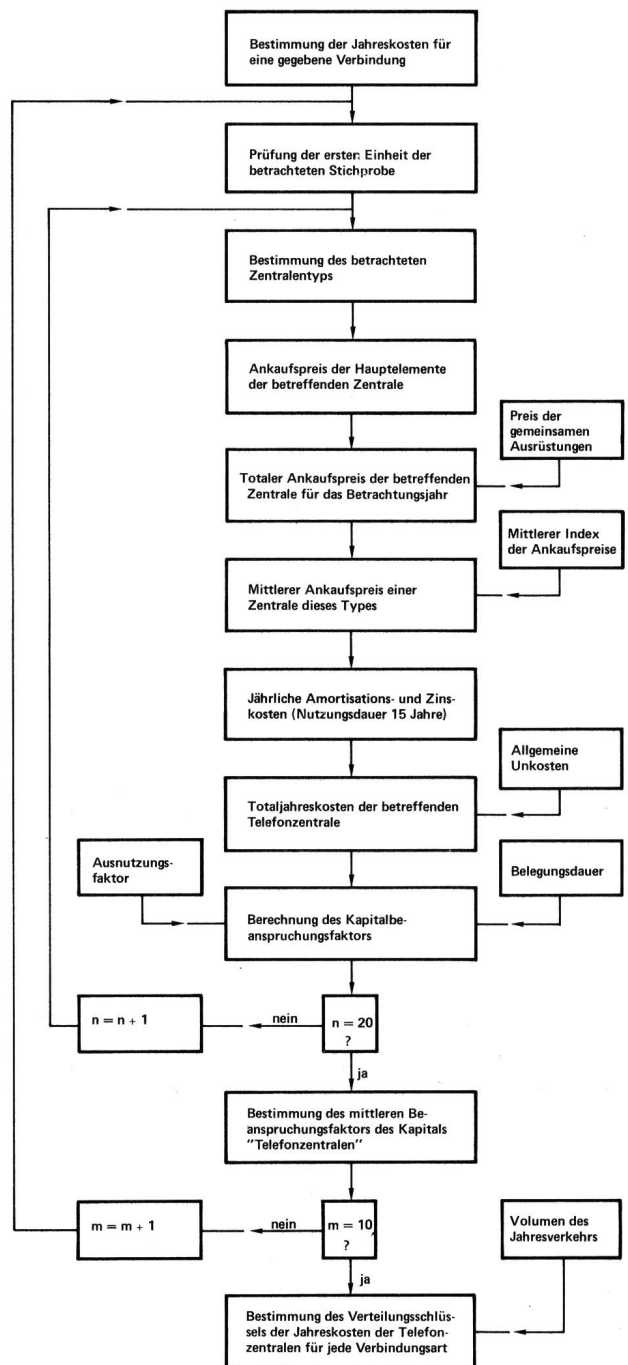
5 Pour calculer le prix d'acquisition des centraux téléphoniques, on détermine les prix des principaux éléments ainsi que ceux des équipements communs. Pour ces derniers, on obtient pour chaque système une courbe qui a l'allure de la courbe représentée à la *figure 6*.

- die Grösse des betrachteten Leitungsbündels,
- den zulässigen Verlust und die zulässige Zugänglichkeit sowie
- die mögliche Belastung.

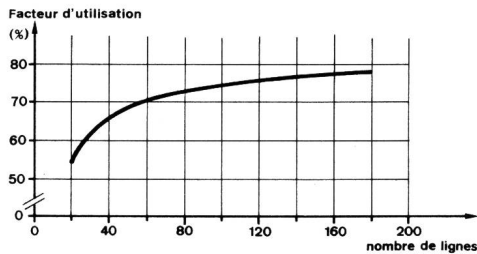
Dieser Faktor verläuft gemäss *Figure 5*.

4 Für eine gegebene Verbindungsart stellt der Kapitalbeanspruchungsfaktor die Teilquote dieses Kostenträgers im Verhältnis zum Ganzen dar.

5 Um den Anschaffungspreis der Telefonzentralen zu berechnen, werden die Preise der Hauptelemente sowie jene der gemeinsamen Ausrüstungen ermittelt. Für letztere erhält man für jedes System eine Kurve mit dem in *Figure 6* dargestellten Verlauf.



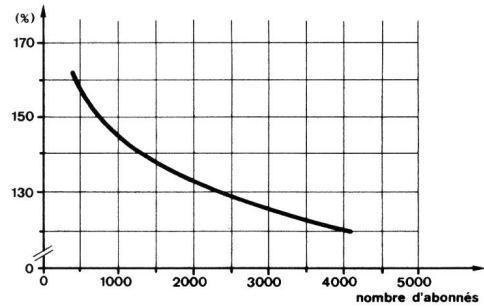
**Fig. 4**  
Berechnungsmethode und Verteilung der Jahreskosten von Telefonzentralen



**Fig. 5**  
**Variation du facteur d'utilisation en fonction du nombre de lignes – Variation des Ausnutzungsfaktors in Abhängigkeit der Anzahl Leitungen**  
 Facteur d'utilisation – Ausnutzungsfaktor  
 Nombre de lignes – Anzahl Leitungen

### 3 Conclusion

L'application des techniques probabilistes à la construction des échantillons est certainement justifiée. En effet, s'il est normal de rappeler la place prise par le sondage dans la vie de tous les jours, qu'elle soit saisie sous un angle professionnel, politique ou même culturel, on ne doit pas oublier que le sondage n'est pas une fin en soi mais qu'étant simple instrument auxiliaire de connaissance c'est à lui de s'adapter aux situations concrètes auxquelles il est confronté.



**Fig. 6**  
**Prix total du central téléphonique en fonction du nombre d'abonnés (en % du prix des principaux éléments) – Gesamtpreis der Telefonzentrale in Abhängigkeit der Anzahl Leitungen (in % der Hauptelementenpreise)**  
 Nombre d'abonnés – Abonentenzahl

### 3 Schlussfolgerung

Die Anwendung der Wahrscheinlichkeitstheorie beim Aufbau der Versuche ist sicher gerechtfertigt. Wenn man sich die Bedeutung der Stichprobe im Alltagsleben in Erinnerung ruft und sie aus einem beruflichen, politischen oder selbst kulturellen Winkel betrachtet, so darf dabei nicht vergessen werden, dass die Stichprobe nicht Selbstzweck ist, sondern vielmehr ein wissenschaftliches Hilfsmittel, welches sich den konkreten Situationen anpassen muss, mit denen es konfrontiert wird.

## Die nächste Nummer bringt unter anderem Vous pourrez lire dans le prochain numéro

P. Guyer	Kassierstation AZ 44 Poste téléphonique à prépaiement AZ 44
W. Weibel	Die Mehrzweckanlage Ulmizberg
A. Gachet	Aperçu des moyens didactiques destinés à la formation du personnel des Services des télécommunications de l'Entreprise des PTT suisses Überblick über die didaktischen Hilfsmittel für die Ausbildung des Personals der Fernmeldedienste der Schweizerischen PTT-Betriebe
A. Troost	Fortschritte auf dem Millimeterwellengebiet im Bereich 35...90 GHz
P. Vörös	English part: Feedback and Sensitivity and their Measurement in Integrated Circuit Feedback Amplifiers (Schluss)