

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: 40 (1962)

Heft: 3

Artikel: Der Einsatz der Leitungsdurchschalter im Ortsnetz = L'emploi des connecteurs de lignes dans le réseau local

Autor: Perler, C.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-875107>

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: 13.03.2026

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

TECHNISCHE MITTEILUNGEN

BULLETIN TECHNIQUE

PTT

BOLLETTINO TECNICO

Herausgegeben von den Schweizerischen Post-, Telephon- und Telegraphen-Betrieben - Publié par l'entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses. - Pubblicato dall'Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

C. Perler, Bern

621.395.657:621.395.

73.003:621.395.743.

001.1

Der Einsatz der Leitungsdurchschalter im Ortsnetz

L'emploi des connecteurs de lignes dans le réseau local

1. Einleitung

Zwei Überlegungen haben den Wunsch nach Leitungsdurchschaltern geweckt: Die bessere Ausnutzung der zeitlichen Belegung der Teilnehmerleitungen einerseits und die Verkürzung der durchschnittlichen Leitungslänge andererseits. Je mehr Teilnehmer an einer Konzentrationsstelle zusammengefasst werden, desto grösser ist der zu vermittelnde Telephonverkehr und desto besser ist auch die zeitliche Ausnutzung der Leitungen, die diesen Verkehr weiterleiten. Gleichzeitig wird aber die durchschnittliche Leitungslänge grösser, weil bei gleicher Dichte die Teilnehmer aus einem grösseren Gebiet zusammengeführt werden müssen. Beide Forderungen stehen in gegenseitiger Abhängigkeit und beeinflussen die Netzgestaltung.

Schon vor dreissig Jahren, bei der Einführung der automatischen Vermittlung, war man bestrebt, durch Vermehrung der Zentralen, die beiden Forderungen den neuen Verhältnissen anzupassen. Die Dezentralisation war beim automatischen Betrieb leichter durchführbar als beim handvermittelten Verkehr, da die Telephonistin nicht mehr ständig anwesend sein musste.

Immerhin war der Erfolg nicht so gross, wie man erhofft hatte; die Kosten für die automatischen Zentralen waren viel höher als jene für handbediente Zentralen. Die Lokale für die Unterbringung der automatischen Zentralen wurden anfänglich gemietet. Die Erfahrung zeigte jedoch, dass mit eigenen, für diesen Zweck erstellten Gebäuden,

1. Introduction

Deux considérations ont suscité le désir de disposer de connecteurs de lignes: d'une part, pouvoir mieux utiliser les temps d'occupation des lignes d'abonnés et, d'autre part, réduire la longueur moyenne des lignes. Plus les abonnés sont rassemblés en un lieu de concentration, plus le trafic téléphonique à établir est grand et meilleurs aussi sont les temps d'utilisation des lignes qui acheminent ce trafic. Mais la longueur moyenne des lignes devient simultanément plus grande, parce que, à densité égale, les abonnés doivent être réunis d'une région plus grande. Les deux exigences dépendent réciproquement l'une de l'autre et influencent la structure du réseau.

Il y a trente ans déjà, à l'inauguration de la commutation automatique, on s'était efforcé, en augmentant le nombre des centraux, d'adapter les deux exigences aux nouvelles conditions. La décentralisation pouvait se réaliser plus facilement en service automatique qu'en trafic manuel, la téléphoniste ne devant plus être constamment présente.

Le succès ne fut néanmoins pas aussi grand qu'on l'avait espéré; les frais pour les centraux automatiques étaient beaucoup plus élevés que ceux qui étaient affectés aux centraux manuels. Les locaux destinés à abriter les centraux automatiques étaient, au début, loués. Mais l'expérience démontra que des bâtiments spécialement érigés à cet effet rendaient mieux service à l'exploitation des centraux et au développement du réseau. La quote-part des frais d'exploitation

dem Betrieb der Zentralen und der Entwicklung des Netzes besser gedient war. Der Anteil der Betriebskosten für das Lokal wurde aber dadurch grösser und hat den automatischen Betrieb erneut verteuert. Parallel zu dieser Entwicklung wurden die Kosten für das Kabelnetz wegen der Wirtschaftskrise der dreissiger Jahre anfänglich immer kleiner und später wieder grösser, so dass die Grundlagen für die Berechnung ständig wechselten.

Mit der Einführung der Leitungsdurchschalter wiederholt sich der ganze Vorgang auf einer Ebene, die noch näher beim Teilnehmer liegt, weil die Konzentration für eine noch kleinere Zahl Anschlüsse leichter möglich ist.

Das Problem besteht darin, zu untersuchen, wie stark einerseits der Verkehr mit den einzelnen Leitungsdurchschalter (LD)-Typen gebündelt werden kann, ohne die Dienstqualität gegenüber dem Einzelanschluss (EA) zu verschlechtern und andererseits, bis zu welchem Grade die Betriebskosten des Kabelnetzes durch den Einsatz von LD gesenkt werden können, damit nach der Deckung der Mehrkosten für die LD-Anlage noch ein mehr oder weniger grosser Gewinn verbleibt. Das eine Problem behandeln wir im anschliessenden Abschnitt «Dienstqualität», das andere im Abschnitt über die «Wirtschaftlichkeit».

2. Dienstqualität

Zu einer guten Dienstqualität gehört eine einwandfreie Übertragungs- und Verkehrsgüte. Die *Übertragungsgüte* wird in den Vorschriften über die Planung der Orts- und Fernnetze festgelegt. Sie soll dem Teilnehmer eine mühelose Verständigung sichern.

Unter *Verkehrsgüte* versteht man die mehr oder weniger grosse Freiheit des Teilnehmers, jederzeit ungehindert telefonieren zu können.

2.1. Verkehrsgüte

Beim Zentralenbau ist es üblich, die wichtigen Verbindungsorgane für eine Wahrscheinlichkeit $P = 0,001$ und die weniger wichtigen, wie die einzelnen Teilnehmeranschlüsse, mit $P = 0,01$ zu berechnen, d.h. von 1000 bzw. 100 Anrufen, die der Teilnehmer zu führen wünscht, wird nur 1 wegen besetzter Verbindungsorgane oder besetzter Leitungen nicht sofort zustande kommen.

Die Verkehrsgüte ergibt sich aus der Verkehrsmenge, das heisst der Summe aller geführten Gespräche, der Konzentration (K) dieses Verkehrs in einer bevorzugten Zeitspanne und der Zahl der Leitungen, die für die Weiterleitung dieses Verkehrs zur Verfügung stehen.

Normalerweise werden etwa 12% des Tagesverkehrs innerhalb der Stunde des stärksten Verkehrs geführt. Wenn die Leitungen für die mittlere Verkehrsdichte dieser Stunde, der Hauptverkehrsstunde (HVS), berechnet werden, genügen sie auch für die übrige Zeit. Die mittlere Verkehrsdichte ergibt sich aus der Summe der Belegungsdauer aller Gespräche, geteilt durch die Dauer des beobachteten Zeitab-

pour le local devint de ce fait plus élevée et renchérit derechef le service automatique. Parallèlement à cette évolution, les frais pour le réseau des câbles s'amenuisèrent au début de plus en plus, du fait de la crise économique d'avant-guerre, et augmentèrent à nouveau par la suite, de sorte que les bases de calcul variaient constamment.

La mise en service des connecteurs de lignes répéta tout le processus sur un plan qui se trouve encore plus près de l'abonné, étant donné qu'il est plus facile de procéder à la concentration pour un petit nombre de raccordements.

Le problème consiste uniquement à examiner dans quelle mesure, d'une part, le trafic peut être concentré à l'aide des différents types de connecteurs de lignes (CAL), sans que la qualité de service de chaque raccordement s'amointrisse, et jusqu'à quel point, d'autre part, l'emploi de connecteurs de lignes permet de réduire les frais d'exploitation du réseau des câbles, pour que, les frais supplémentaires pour l'installation de connecteur de lignes déduits, il reste encore un bénéfice plus ou moins grand. Nous traiterons le premier problème dans le chapitre «Qualité du service» et le second dans le chapitre «Rendement économique».

2. Qualité du service

La qualité du service dépend de la qualité de la transmission et de la qualité du trafic. La *qualité de la transmission* est stipulée dans les prescriptions relatives à la planification des réseaux locaux et interurbains. Elle doit assurer à l'abonné une audition impeccable.

On entend par *qualité du trafic* la liberté plus ou moins grande dont dispose l'abonné pour téléphoner à n'importe quel moment sans entraves.

2.1. Qualité du trafic

Dans la construction des centraux, il est d'usage de calculer les organes de jonction importants pour une probabilité de $P = 0,001$ et les moins importants, tels que les différents raccordements d'abonnés, avec $P = 0,01$, c'est-à-dire que sur 1000 respectivement 100 appels que l'abonné désire obtenir, seul un n'aboutit pas immédiatement par suite des organes de jonction ou des lignes occupés.

La qualité du trafic découle de la quantité de trafic, c'est-à-dire de la somme de toutes les conversations échangées, de la concentration (K) de ce trafic en un laps de temps déterminé et du nombre des lignes qui sont disponibles pour l'acheminement de ce trafic.

Normalement, le 12% environ du trafic de jour est échangé durant l'heure de trafic la plus chargée. Si les lignes sont calculées pour l'intensité moyenne de trafic de cette heure, l'heure la plus chargée, elles suffisent aussi pour le reste du temps. L'intensité moyenne de trafic résulte de la somme de la durée d'occupation de toutes les conversations, divisée par la durée de la période observée. Si la durée d'occupation et la période observée sont mesurées dans la

schnittes. Wenn sowohl die Belegungsdauer als auch der beobachtete Zeitabschnitt in der gleichen Einheit, etwa in Stunden, gemessen wird, ergibt das Resultat die mittlere Verkehrsdichte (in der Einheit Erlang). Diese Einheit entspricht der Dauer eines Gespräches von einer Stunde, das in der Hauptverkehrsstunde geführt wird.

$$\text{Verkehrsdichte } V \text{ (Erlang)} = \frac{\text{Dauer aller Gespräche in Stunden}}{\text{Beobachteter Zeitabschnitt in Stunden}}$$

Die Zahl der Leitungen, die bei einer gewünschten Wahrscheinlichkeit für die Weiterleitung eines bestimmten Verkehrsvolumens nötig ist, kann aus den Erlang-Kurven oder -Tabellen abgelesen werden.

2.2. Anschlussarten

Normalerweise ist jeder Teilnehmer mit einer zweidrigen Leitung an die Zentrale angeschlossen. Wir bezeichnen diesen Anschluss als Einzelanschluss (EA). Es besteht aber auch die Möglichkeit, mit der Einrichtung des Zweier-Gemeinschaftsanschlusses (GA) zwei Teilnehmer auf eine gemeinsame Leitung zu schalten. Das Gesprächsgeheimnis der beiden Partner bleibt dabei gewahrt. Ein Gespräch der beiden Partner unter sich oder ein gleichzeitiges Gespräch mit irgend einem andern Teilnehmer ist jedoch nicht möglich. Aus diesen und noch anderen, später zu erwähnenden Gründen sind diese Anschlüsse nicht beliebt.

Bis vor einigen Jahren standen noch Selektoren in Betrieb. Darunter versteht man eine Einrichtung, die es erlaubt, zehn Teilnehmer auf eine gemeinsame Leitung zu schalten. Das Problem der Wahrung des Gesprächsgeheimnisses und jenes des automatischen Verkehrs der Partner unter sich und mit den übrigen Teilnehmern sowie der getrennten Rechnungsstellung war gelöst. Die Einrichtung war in dünn besiedelten, ausgedehnten Gebieten eine willkommene Entlastung beim Bau der Ortsnetze. Die automatische Einrichtung war jedoch sehr teuer und die Behebung von Störungen wegen der vielen Leitungsverzweigungen umständlich und zeitraubend. Bei starkem Verkehr entstanden grosse Wartezeiten. Aus diesen Gründen ist diese Einrichtung heute wieder verschwunden.

In den letzten 10 bis 15 Jahren wurden vermehrt automatische Leitungsdurchschalter verwendet. Sie gestatten, mehrere Teilnehmer über gemeinsame Leitungen an die Zentrale anzuschliessen. Die gebräuchlichste Ausführung hat 49 Teilnehmeranschlüsse, 9 Verbindungs- und 2 Steuerleitungen. Man bezeichnet diesen Typ als LD 49-9-2. Weitere Typen sind 99-15-3 und 19-4-0.

2.3. Verkehrsleistungen

In der *Tabelle I* sind die möglichen Verkehrsleistungen dieser Einrichtungen bei der gewünschten Verkehrsgüte von $P = 0,01$ zusammengestellt. Die Werte in der Kolonne «Leistung je Aggregat bei $P = 0,01$ » haben wir den Erlang-Kurven entnommen. Um die Werte der letzten Kolonne, das heisst die

même unité, soit en heures, le résultat indique l'intensité de trafic moyenne (en unité Erlang). Cette unité correspond, par conséquent, à la durée d'une conversation d'une heure, qui est échangée pendant l'heure la plus chargée:

$$\text{Intensité du trafic } V \text{ (Erlang)} = \frac{\text{Durée de toutes les conversations en heures}}{\text{Période observée en heures}}$$

Le nombre des lignes qui est nécessaire dans une probabilité désirée pour l'acheminement d'un volume de trafic déterminé peut être tiré des courbes ou des tableaux d'Erlang.

2.2. Genres de raccordements

Normalement, chaque abonné est raccordé au central par une ligne à deux fils. Nous désignons ce raccordement par le terme de raccordement indépendant. Mais il est aussi possible de brancher deux abonnés sur une ligne commune à l'aide du dispositif du raccordement collectif à deux abonnés (RC). Le secret des conversations des deux abonnés associés est garanti, mais les deux abonnés ne peuvent pas converser entre eux ou simultanément avec un autre abonné quelconque. Ces raccordements ne rencontrent pas un accueil favorable pour ces motifs et d'autres encore que nous mentionnerons par la suite.

Il y a quelques années, des sélecteurs étaient encore en service. On entendait par là un dispositif permettant de brancher dix abonnés sur une ligne commune. Les problèmes de la sauvegarde du secret des conversations, du trafic automatique des abonnés associés entre eux et avec les autres abonnés ainsi que de la mise en compte séparée des factures avaient été résolus. Dans les régions très étendues et peu peuplées, cette installation représentait un soulagement très apprécié lors de la construction des réseaux locaux. Mais le dispositif automatique était très cher et la réparation des dérangements était compliquée et demandait beaucoup de temps du fait des nombreux embranchements de lignes. En cas de fort trafic, il en résultait de longs délais d'attente. Pour ces motifs, cette installation a actuellement disparu.

Ces dix à quinze dernières années, on eut recours de plus en plus aux connecteurs automatiques de lignes qui permettent de raccorder plusieurs abonnés au central par l'entremise de lignes communes. Le modèle le plus courant comprend 49 raccordements d'abonnés, 9 lignes de jonction et 2 lignes de commande. On appelle ce type le connecteur de lignes 49-9-2. Il existe d'autres types, tels que le connecteur de lignes 99-15-3 et le connecteur de lignes 19-4-0.

2.3. Trafic

Le trafic que peuvent écouler ces installations à la qualité désirée de $P = 0,01$ est résumé au *tableau I*. Nous avons tiré les valeurs de la colonne «Capacité par agrégat pour $P = 0,01$ » des courbes d'Erlang. Pour calculer les valeurs de la dernière colonne, c'est-à-dire les conversations par mois, nous admettons

Tabelle I

Mögliche Verkehrsleistungen
Capacités de trafic possibles

Tableau I

Anschlussart Genre de raccordement	Sprech- leitungen Lignes de conver- sation	Aderpaare Paires de con- ducteurs	Leistung je Aggregat bei P = 0,01 Capacité par agrégat pour P = 0,01		Anzahl Teilnehmer Nombre d'abonnés	Leistung je Teilnehmer Capacité par abonné		Leistung je Aderpaar Capacité par paire de conducteurs min/HVS min/heure la plus chargée	Benützung- dauer in % Durée d'utilisation en %	Gespräche je Monat ankommende u. abgehende Conversations par mois entrantes et sortantes	Teilnehmer je Aderpaar Abonnés par paire de conducteurs
			Erlang Erlangs	min/HVS min/heure la plus chargée		Erlang Erlangs	min/HVS min/heure la plus chargée				
EA Raccordement indépendant	1	1	0,05	3	1	0,050	3	3	5	162	1
2er GA Groupe RC à 2 abonnés	1	1	0,05	3	2	0,025	1,5	3	5	162	2
Selektor – Sélecteur	1	1	0,05	3	10	0,005	0,3	3	5	162	10
LD 19-4-0 CAL 19-4-0	4	4	0,83	50	19	0,044	2,6	12,5	20,8	2 700	4,75
LD 49-9-2 CAL 49-9-2	9	11	3,6	220	49	0,0735	4,5	20,0	33,3	11 900	4,46
LD 99-15-3 CAL 99-15-3	15	18	8,1	490	99	0,082	4,95	27,2	45,3	26 600	5,5

Gespräche je Monat, auszurechnen, nehmen wir an, dass

- ein Monat 26 Verkehrstage zähle,
- die Tageskonzentration 12 % betrage und
- ein Gespräch durchschnittlich 4 Minuten dauere.

Für den LD 99-15-3 erhalten wir zum Beispiel:

$$\frac{490 (\text{min/HVS}) \cdot 100 (\%/\text{Tag}) \cdot 26 (\text{Tage/Monat})}{12 (\%/\text{HVS}) \cdot 4 (\text{min/Gespräch})} = \frac{26\,600 \text{ Gespräche}}{\text{Monat}}$$

Dabei ist aber zu bedenken, dass das den möglichen abgehenden *und* ankommenden Verkehr darstellt, weil sich der abgehende *und* der ankommende Verkehr auf diesen Leitungen abwickeln muss.

Wenn wir die prozentuale Ausnützung der Leitungen oder die Belegungsdauer in der Hauptverkehrsstunde betrachten, sind wir überrascht, dass eine Einzelleitung, beispielsweise ein Einzelanschluss, ein Gemeinschaftsanschluss oder ein Selektor, nur 5 % leistet und in der Hauptverkehrsstunde nur 3 Minuten belegt ist, ein Aderpaar des Leitungsdurchschalters LD 99-15-3 dagegen 45,3 % leistet oder während 27,2 Minuten in der Hauptverkehrsstunde besetzt sein kann.

Das bedeutet, dass in einem Betrieb mit nur einem Telephonanschluss oder bei einer öffentlichen Telephonkabine während einer Stunde nur drei Minuten gesprochen werden darf, wenn es nicht vorkommen soll, dass mehr als einer von 100 zufälligen Benützern den Apparat besetzt vorfindet. In Wirklichkeit ist die Leistung wesentlich grösser, weil man theoretisch in Kauf nimmt, dass man eine Weile warten muss. Wenn man dabei noch Schlange steht, geht nur noch

- qu'un mois compte 26 jours de trafic,
- que la concentration journalière est de 12 % et
- qu'une conversation dure en moyenne 4 minutes.

Pour le connecteur de lignes 99-15-3, nous obtenons par exemple:

$$\frac{490 (\text{min./heure la plus chargée}) \cdot 100 (\%/\text{jour}) \cdot 26 (\text{jours/mois})}{12 (\%/\text{heure la plus chargée}) \cdot 4 (\text{min./conversation})} = \frac{26\,600 \text{ conversations}}{\text{mois}}$$

Mais, à ce propos, il faut dire que cela représente le trafic possible de départ *et* d'arrivée, parce que le trafic sortant *et* arrivant doit s'écouler sur ces lignes.

Si nous considérons le pourcentage d'utilisation des lignes ou la durée d'occupation durant l'heure la plus chargée, nous sommes surpris de constater qu'une ligne individuelle, par exemple un raccordement indépendant, un raccordement collectif ou un sélecteur, n'a un rendement que de 5 % et n'est occupée que 3 minutes durant l'heure la plus chargée; en revanche, une paire de conducteurs du connecteur de lignes 99-15-3 a un rendement de 45,3 % ou peut être occupée pendant 27,2 minutes durant l'heure la plus chargée.

Cela signifie qu'on ne peut converser que trois minutes pendant une heure dans une entreprise ne disposant que d'un raccordement téléphonique ou dans une cabine téléphonique publique, si l'on ne veut pas que plus d'un des 100 usagers éventuels trouve l'appareil occupé. En réalité, le rendement est nettement plus élevé, parce qu'on admet théoriquement qu'on doit attendre un instant. Si l'on fait

die Zeit des Kabinenwechsels und des Verbindungsaufbaues verloren, so dass sich der Wirkungsgrad auch bei nur einer Leitung den 100 Prozent nähern kann. Die Wahrscheinlichkeit, dass man die Leitung oder den Apparat besetzt findet, ist dann $P = 1$, das heisst in der Hauptverkehrsstunde muss sich jeder Benützer einen Augenblick gedulden.

Beim LD 99-15-3 jedoch können in der Hauptverkehrsstunde je Aderpaar 27,2 Minuten oder 45,3% der Zeit gesprochen werden, ohne dass mehr als einer von 100 Benützern den Apparat besetzt findet. Diese Bequemlichkeit will man heute dem Teilnehmer bieten, und man kann dies auch, wenn man den Leitungen der Leitungsdurchschalter nicht mehr als den vorhin erwähnten Verkehr zuweist.

Damit dies möglich wird, muss man den Verkehr der Teilnehmer, die man auf einen Leitungsdurchschalter anzuschliessen beabsichtigt, kennen. Im erwähnten Beispiel des LD 99-15-3 darf die Summe des Verkehrs aller Teilnehmer, der über die 15 Sprechleitungen geführt wird, 8,1 Erlang oder 490 Minuten je Hauptverkehrsstunde nicht überschreiten, was 26 600 Gesprächen von je 4 Minuten Dauer im Monat entspricht.

Der Verkehr jedes einzelnen Teilnehmers kann mit Registrierinstrumenten gemessen werden. Das ist aber zeitraubend und umständlich. Normalerweise genügt es, wenn wir die monatlichen Gesprächsgebühren kennen und diese mit der durchschnittlichen Gebühr von Fr. -.27 je Gespräch teilen, um als Resultat die Zahl abgehender Gespräche des betreffenden Teilnehmers zu erhalten. Um den ankommenden und abgehenden Verkehr zu erfassen, ist dieser Wert zu verdoppeln. Die *Tabelle II* wurde ausgearbeitet, um die Auswahl der Teilnehmer zu erleichtern. Die Kolonne 2 entspricht dabei den aufgerundeten Werten der vorletzten Kolonne von *Tabelle I*.

Tabelle II

Leitungsdurchschalter-Typ	Gespräche monatlich	Total Franken monatlich	Total Franken monatlich je Teilnehmer
1	2	3	4
19-4-0	3 000	400	20
49-9-2	12 000	1600	30
99-15-3	27 000	3600	36

Kolonne 1: Typ des Leitungsdurchschalters. Anzahl Anschlüsse/Verbindungsleitungen/Steuerleitungen

Kolonne 2: Maximale Summe der ankommenden und abgehenden Gespräche je Monat aller anzuschliessenden Teilnehmer im Mittel der drei verkehrsstärksten Monate des Jahres

Kolonne 3: Maximale Summe der Gesprächsrechnungen der anzuschliessenden Teilnehmer im Durchschnitt der drei verkehrsstärksten Monate des Jahres

Kolonne 4: Durchschnittlicher Gesprächsrechnungsanteil je Teilnehmer und Monat

encore la queue, on ne perd que le temps du changement de personne dans la cabine et de l'établissement de la communication, de sorte que le rendement peut approcher 100 pour cent même lorsqu'il n'existe qu'une seule ligne. La probabilité de trouver la ligne ou l'appareil occupés est alors $P = 1$, c'est-à-dire que chaque usager doit patienter un instant durant l'heure la plus chargée.

Le connecteur de lignes 99-15-3 permet de converser 27,2 minutes ou 45,3% du temps sur chaque paire de conducteurs durant l'heure la plus chargée, sans que plus d'un des 100 usagers trouve l'appareil occupé. On cherche à offrir cette commodité à l'abonné et on le peut en n'attribuant pas plus que le trafic susmentionné aux lignes des connecteurs de lignes.

Pour que cela soit possible, on doit connaître le trafic des abonnés que l'on se propose de relier à un connecteur de lignes. Dans l'exemple susmentionné du connecteur de lignes 99-15-3, la somme du trafic de tous les abonnés, qui s'écoule par l'entremise de 15 lignes de conversation, ne doit pas dépasser 8,1 erlangs ou 490 minutes durant l'heure la plus chargée, ce qui correspond à 26 600 conversations de 4 minutes par mois.

Le trafic de chaque abonné peut être mesuré à l'aide d'enregistreurs. Mais ce travail demande beaucoup de temps et est, en outre, ennuyeux. Il suffit normalement de connaître les taxes de conversation mensuelles et de les diviser par la taxe moyenne de 27 centimes par conversation pour obtenir le nombre des conversations sortantes de l'abonné considéré. Pour englober le trafic entrant et sortant, il faut doubler cette valeur. Nous avons élaboré le *tableau II* pour faciliter le choix des abonnés. La colonne 2 reproduit les valeurs arrondies de l'avant-dernière colonne du *tableau I*.

Tableau II

Type de connecteur de lignes	Conversations par mois	Total en francs par mois	Total en francs par mois et par abonné
1	2	3	4
19-4-0	3 000	400	20
49-9-2	12 000	1600	30
99-15-3	27 000	3600	36

Kolonne 1: Type de connecteur de lignes. Nombre de raccords/lignes de jonction/lignes de commande

Kolonne 2: Somme maximum des conversations entrantes et sortantes par mois de tous les abonnés à raccorder, en moyenne des trois mois les plus chargés de l'année

Kolonne 3: Somme maximum des comptes de conversation des abonnés à raccorder en moyenne des trois mois les plus chargés de l'année

Kolonne 4: Moyenne des quotes-parts des comptes de conversation par abonné et par mois

Tabelle III

Tableau III

Franken je Monat Francs par mois	0	0,1 bis - à 0,9	1,0 bis - à 1,9	2,0 bis - à 4,9	5,0 bis - à 9,9	10,0 bis - à 19,9	20,0 bis - à 29,9	30,0 bis - à 39,9	40,0 bis - à 49,9	50,0 bis - à 69,9	70,0 bis - à 99,9	100 bis - à 499	500 bis - à 999	1000 und mehr et plus
Teilnehmer in % Abonnés en %	0,93	2,44	4,72	17,9	23,6	23,6	9,8	5,0	3,0	3,3	2,3	3,2	0,16	0,01
Total Teilnehmer in % mit kleinerem Betrag Total des abonnés en % à petit montant	0,9	3,4	8,1	26,0	49,7	73,3	83,1	88,1	91,1	94,4	96,7	99,8	99,9	100

Die prozentuale Verteilung der Teilnehmer nach der Höhe der monatlichen Gesprächsrechnungen ist in der *Tabelle III* dargestellt.

Daraus ist zu ersehen, dass sich 70 bis 90% der Teilnehmer für den Anschluss an einen Leitungsdurchschalter eignen. Bei guter Mischung der Teilnehmer kann dieser Prozentsatz sogar noch erhöht werden.

3. Wirtschaftlichkeit

Jeder nach gesunden Gesichtspunkten arbeitende Betrieb muss einen angemessenen Ertrag abwerfen. Auch den PTT-Betrieben obliegt die Aufgabe, die Ausgaben klein zu halten. Die Einnahmen werden in der Hauptsache durch die Höhe der Taxen beeinflusst, die von den Behörden festgelegt werden. Wir können jedoch eine gute Dienstqualität anbieten und dadurch zur Belebung des Verkehrs beitragen. Der Einsatz der Leitungsdurchschalter muss daher auf Grund einer Wirtschaftlichkeitsberechnung erfolgen.

Für den Vergleich zwischen einem Netzausbau mit oder ohne Leitungsdurchschalter dürfen nicht nur die Erstellungskosten massgebend sein, sondern in erster Linie sind auch die Betriebskosten zu berücksichtigen. Beide Ausführungsarten haben nämlich Anlageteile mit verschiedener Benützungsdauer und verschiedenem Abschreibungssatz, ferner auch Anlageteile, die einen unterschiedlichen Unterhalt erfordern.

3.1. Betriebskosten

Die Betriebskosten werden gegenwärtig auf folgender Grundlage berechnet:

- a) Kabelanlage: 5 % der Erstellungskosten für die Amortisation innerhalb von 20 Jahren,
2 % Zins, berechnet auf den ganzen Erstellungskosten,
0,3% der Erstellungskosten für den Unterhalt.

Insgesamt sind also 7,3% der Erstellungskosten einzusetzen.

- b) Leitungsdurchschalter: 10% der Anschaffungskosten für die Amortisation in 10 Jahren,

La répartition en pour cent des abonnés d'après le montant des comptes de conversations mensuels est reproduite au *tableau III*.

Il en résulte que 70 à 90% des abonnés conviennent pour être raccordés à un connecteur de lignes. Lorsque les abonnés sont groupés judicieusement, ce pourcentage peut même être encore plus élevé.

3. Rendement économique

Toute entreprise travaillant selon des principes sains doit rapporter un revenu approprié. Il incombe aussi à l'entreprise des PTT de maintenir les dépenses dans des limites restreintes. Les recettes sont principalement influencées par le montant des taxes qui sont fixées par les autorités. Nous pouvons tout au plus offrir une bonne qualité du service et contribuer, par là, à stimuler le trafic. C'est pourquoi les connecteurs de lignes doivent être mis en service sur la base d'un calcul du rendement économique.

Pour établir la comparaison entre l'extension d'un réseau avec ou sans connecteur de lignes, il ne faut pas simplement se fonder sur les frais d'établissement, mais il faut en premier lieu prendre aussi en considération les frais d'exploitation. Dans les deux sortes de réalisation, il y a en effet des parties d'installation qui ont des durées d'utilisation différentes et qui doivent être amorties à des pour cent différents; en outre, il y a aussi des parties d'installation qui exigent un entretien différent.

3.1. Frais d'exploitation

Les frais d'exploitation se calculent actuellement ainsi qu'il suit:

- a) Câbles: 5 % des frais d'établissement pour l'amortissement en 20 ans,
2 % d'intérêt, calculé sur tous les frais d'établissement,
0,3% des frais d'établissement pour l'entretien.

Il faut donc compter 7,3% des frais d'établissement.

- b) Connecteurs de lignes: 10% des frais d'acquisition pour l'amortissement en 10 ans,

- 2% Zins, berechnet auf den ganzen Anschaffungskosten,
- 3% für den normalen Unterhalt und die Behebung von Störungen.

Das ergibt jährliche Betriebskosten von 15% der Anschaffungskosten.

Der mit 2% vom Anfangskapital eingesetzte Zins entspricht einem vereinfacht errechneten, annähernden Durchschnittszins von 4% des zu amortisierenden Kapitals. Bei einer Amortisationsdauer von 10 Jahren würde der Zins 2,2% und für eine 20jährige Dauer 2,1% betragen. Für unsere Zwecke wird er aber mit genügender Genauigkeit mit 2% erfasst.

Bei einem Netzausbau mit dem Einsatz eines Leitungsdurchschalters kommen noch die Einrichtungskosten und die allfällig jährlich wiederkehrenden Kosten für Lokalmiete, Strom und Heizung hinzu. Auch die Einrichtungskosten müssen abgeschrieben und verzinst werden. Der Prozentsatz der Amortisation wird auf Grund der voraussichtlichen Nutzungsdauer berechnet. Er wird wenigstens auf 10% angesetzt, das heisst für eine Abschreibung in 10 Jahren. Die Verzinsung mit 2% bleibt sich gleich wie voranstehend erwähnt. Die jährlichen auf die Einrichtungskosten entfallenden Betriebskosten betragen demnach im Minimum 12% und im Durchschnitt ebenfalls etwa 15%. Die jährlich wiederkehrenden Kosten sind voll in Rechnung zu stellen.

Da die Betriebskosten der Kabelanlage nur ungefähr 7,3%, gegenüber etwa 15% bei der Leitungsdurchschalteranlage betragen, kann für eine Überschlagsrechnung angenommen werden, dass der Einsatz eines Leitungsdurchschalters erst in Frage kommt, wenn sich die Erstellungskosten gegenüber der reinen Kabelanlage dadurch um die Hälfte senken lassen.

3.2. Anlagekosten

Die Kosten einer Teilnehmerleitung setzen sich aus den Kosten für die Stammkabel, die Verteilkabel und die unterirdischen oder oberirdischen Zuführungen zu den Häusern zusammen.

Vorläufig kann angenommen werden, dass sich die Kosten der Verteilkabel und der Hauszuführungen beim Einsatz von Leitungsdurchschaltern nicht ändern. Somit fallen nur noch die Kosten für die Stammkabel rechnerisch in Betracht. Diese setzen sich wiederum aus den Kosten für die Kabel selbst (*Fig. 1*) und den Schutzkanal samt Grabarbeiten (*Fig. 2*) zusammen.

Auf den Aderkilometer bezogen, sind diese Kosten sehr stark von der Bündelgrösse abhängig, weil grosse Kabel und grosse Kanäle verhältnismässig billiger sind als kleine.

Andererseits sind die Preise je Aderkilometer auch von der Netzausdehnung abhängig, weil der Aderdurchmesser bei grossen Entfernungen von der Zentrale grösser gewählt werden muss als bei kleinen Entfernungen (*Fig. 3*).

- 2% d'intérêt, calculé sur l'ensemble des frais d'acquisition,
- 3% pour l'entretien normal et la réparation des dérangements.

Les frais d'exploitation annuels s'élèvent à 15% des frais d'acquisition.

L'intérêt, calculé à 2% du capital initial, correspond à un intérêt moyen simple d'environ 4% du capital à amortir. Pour une durée d'amortissement de 10 ans, l'intérêt serait de 2,2% et pour une durée de 20 ans, il serait de 2,1%. Mais, pour nos besoins, il est calculé avec une exactitude suffisante à 2%.

Lors de l'extension d'un réseau avec emploi d'un connecteur de lignes, il faut encore ajouter les frais d'établissement et les frais se répétant éventuellement chaque année pour le loyer du local, le courant et le chauffage. Les frais d'établissement doivent aussi être amortis et porteurs d'intérêt. Le pourcentage de l'amortissement est calculé sur la base de la durée d'utilisation probable. Il est fixé à 10% au moins, c'est-à-dire pour un amortissement en 10 ans. L'intérêt de 2% reste le même que celui dont il est question ci-dessus. Les frais d'exploitation se rapportant aux frais d'établissement se montent, par conséquent, à 12% au minimum et en moyenne également à 15% environ. Les frais se répétant chaque année doivent être mis intégralement en compte.

Etant donné que les frais d'exploitation de l'installation de câbles ne s'élèvent qu'à 7,3 par rapport à 15% environ pour l'installation de connecteur de lignes, on peut admettre pour un compte approximatif que l'emploi d'un connecteur de lignes n'entre en considération que lorsque les frais d'établissement peuvent être réduits de la moitié de ceux de l'installation de câbles seule.

3.2. Frais de premier établissement

Les frais d'une ligne d'abonnés se composent des frais des câbles principaux, des câbles de distribution et des introductions souterraines ou aériennes dans les maisons.

On peut provisoirement admettre que les frais des câbles de distribution et des introductions dans les maisons ne changent pas du fait de l'emploi de connecteurs de lignes. Ainsi n'entrent en considération dans le calcul que les frais des câbles principaux, qui comprennent à nouveau les frais des câbles eux-mêmes (*Fig. 1*) et du caniveau protecteur, y compris les travaux de fouille (*Fig. 2*).

Rapportés à un kilomètre de conducteurs, ces frais dépendent dans une très large mesure de la grandeur du faisceau, les grands câbles et les grands caniveaux étant relativement meilleur marché que les petits.

D'autre part, les prix des câbles par kilomètre de conducteurs dépendent aussi de l'étendue du réseau, étant donné qu'à des grandes distances du central il faut choisir un diamètre des conducteurs plus grand qu'à des petites distances (*Fig. 3*).

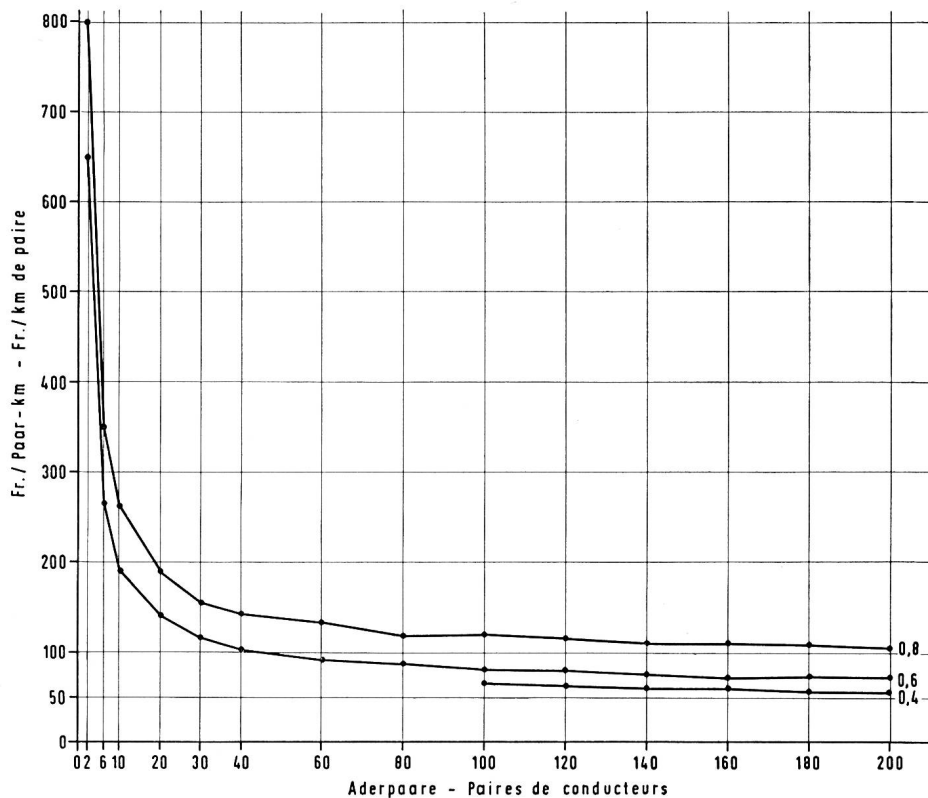


Fig. 1.
Kabelpreis je Aderpaar-Kilometer
in Funktion der Anzahl Aderpaare je
Kabel
Kabeltyp B, Aderdurchmesser 0,4/0,6/
0,8 mm
Prix du câble par kilomètre de paire
de conducteurs
en fonction du nombre de paires de
conducteurs par câble.
Type de câble B, diamètre des con-
ducteurs 0,4/0,6/0,8 mm

Bei den kleinsten Kabeln, an deren Stelle ein Leitungsdurchschalter eingesetzt werden kann, wurden bandarmierte Kabel angenommen, die ohne Schutzkanal in Wiesland verlegt werden.

Bei den grössten Kabeln wurde angenommen, dass sie in bestehende Rohrleitungen eingezogen werden. Der Kostenanteil wurde unter der Annahme berechnet, dass die Rohrleitung zwei Drittel voll sei.

Der praktisch angewendete Bereich liegt zwischen den beiden angenommenen Fällen. In Figur 3 ist dieser Bereich durch die beiden Zickzacklinien begrenzt.

Die Kosten der Leitungsdurchschalter-Anlagen setzen sich zusammen aus

Pour les plus petits câbles pouvant être remplacés par un connecteur de lignes, il s'agit de câbles à armure de fer feuillard, posés sans canal protecteur dans les prairies.

On admet que les grands câbles sont tirés dans des canalisations en tuyaux existantes. La quote-part des frais a été calculée dans l'hypothèse que la canalisation en tuyaux n'est remplie qu'aux deux tiers.

Le domaine pratique se situe entre les deux cas admis. Sur la figure 3, ce domaine est délimité par les deux lignes en zigzag.

Les frais des connecteurs de lignes comportent

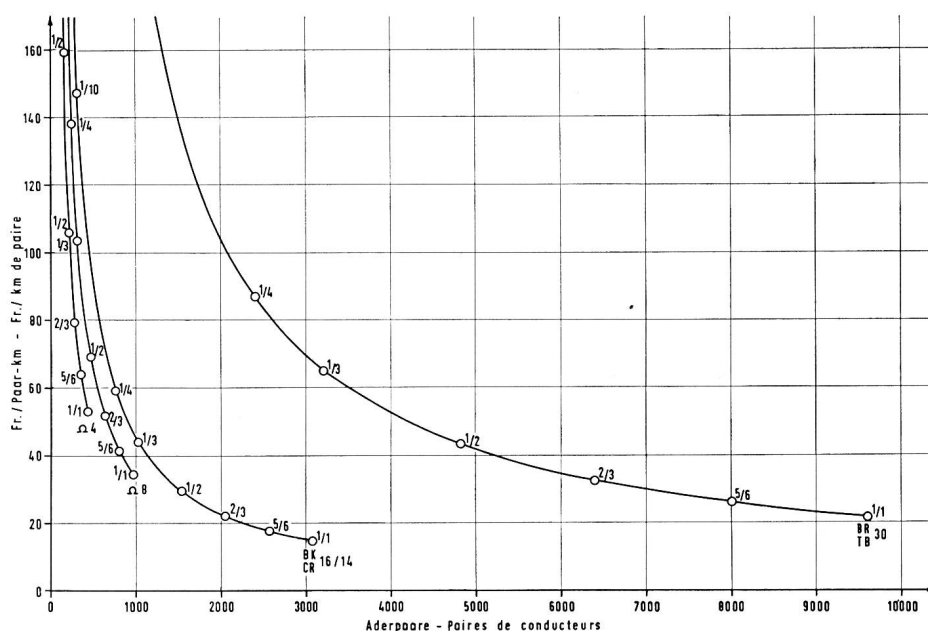
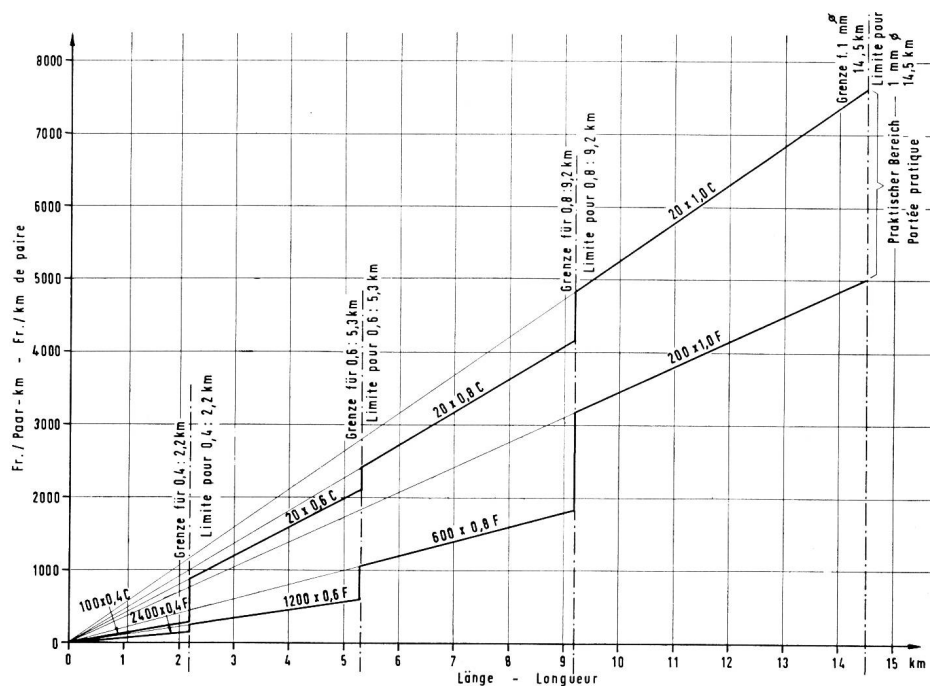


Fig. 2.
Anlagekosten je Aderpaar-Kilometer
in Funktion der Kanalbesetzung, für
den Anteil
- Betonrohre BR 30 mit Schächten,
Kabeltyp F/0,6-1200 × 2
- Betonkanal BK 16/14 ohne Schächte
und Nachzug, Kabeltyp B/0,6
- Zorseisen $\Omega 8$ und $\Omega 4$ ohne Schächte
und Nachzug, Kabeltyp B/0,6
Frais d'établissement par kilomètre de
paire de conducteurs en fonction de
l'occupation de la canalisation, pour
la quote-part
- Tuyaux en béton TB 30 avec cham-
bres, type de câble F/0,6-1200 × 2
- Caniveau en béton CB 16/14 sans
chambres ni tirage complémentaire,
type de câble B/0,6
- Fers zores $\Omega 8$ et $\Omega 4$ sans cham-
bres ni tirage complémentaire, type
de câble B/0,6

Fig. 3.

Anlagekosten je Aderpaar bei verschiedener Aderlänge
Frais d'établissement par paire de conducteurs pour différentes longueurs de conducteurs



- den Anschaffungs- und Einrichtungskosten der zentralseitigen sowie der teilnehmerseitigen Aggregate,
- den Kosten für die Herrichtung des Lokals, das diese Apparaturen vor Verstaubung und Feuchtigkeit schützen muss und auch die Unterhaltsarbeiten und die Behebung von Störungen bei jeder Witterung gestattet.

Betriebskosten-Beispiele

In Figur 4 sind folgende Fälle verglichen:

- Einsatz eines LD 19-4-0 gegenüber der Legung eines 20paarigen bandarmierten Kabels. Die Anzahl der gewonnenen Leitungen beträgt $19-4 = 15$. Wir berücksichtigen aber den Umstand nicht, dass das Kabel fünf Anschlussmöglichkeiten mehr

- les frais d'acquisition et d'établissement des agrégats côté central et côté abonnés,
- les frais d'aménagement du local qui doit protéger ces appareils de la poussière et de l'humidité et qui permet aussi de procéder aux travaux d'entretien et à la réparation de dérangements par n'importe quel temps.

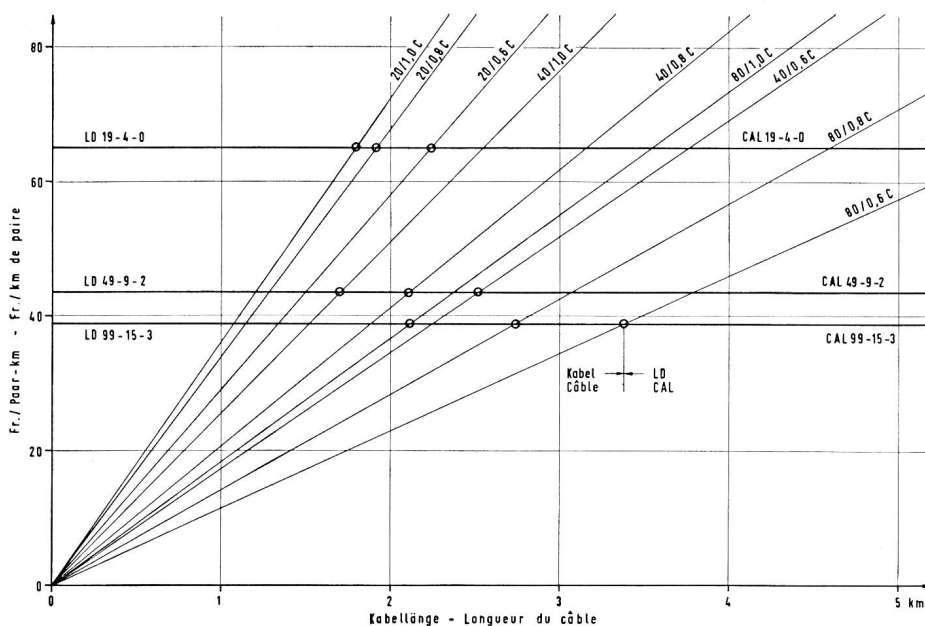
Exemples de frais d'exploitation

Les cas suivants sont comparés à la figure 4:

- Emploi d'un connecteur de lignes 19-4-0 par rapport à la pose d'un câble à 20 paires à armure de fer feuillard. Le nombre des lignes gagnées est de $19-4 = 15$. Mais nous n'avons pas tenu compte du fait que le câble offre cinq possibilités de raccordement de plus. Il est évident qu'un câble

Fig. 4.

Jährliche Betriebskosten für kleine Kabel oder je nur 1 Leitungsdurchschalter je Anlage
o = Grenze der Wirtschaftlichkeit
Frais d'exploitation annuels pour de petits câbles ou seulement 1 connecteur de lignes par installation
o = limite de la rentabilité



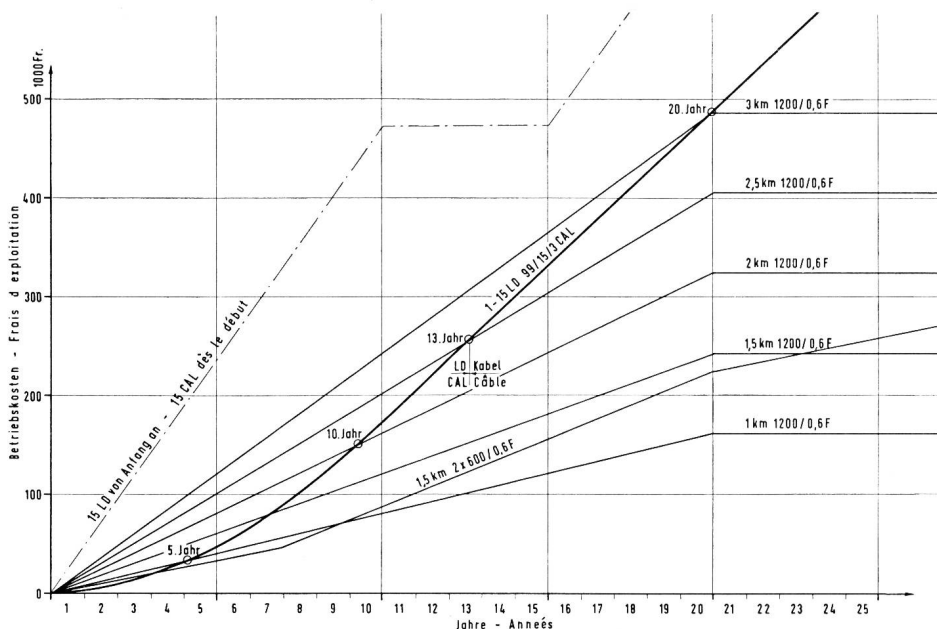


Fig. 5.

Summe der jährlichen Betriebskosten mit grossen Kabeln und mehreren Leitungsdurchschaltern (Amortisation + Zins + Unterhalt)

Leitungsdurchschalter:

Amortisation	Nutzungsdauer
10 Jahre	15 Jahre

Kabel:

Amortisation	Nutzungsdauer
20 Jahre	30 Jahre

Somme des frais d'exploitation annuels avec de grands câbles et plusieurs connecteurs de lignes (Amortissement + intérêts + entretien)

Connecteur de lignes:

Amortissement	Durée d'utilisation
10 ans	15 ans

Câble:

20 ans	30 ans
--------	--------

bietet. Es ist ersichtlich, dass ein Kabel $20 \times 2 \times 0,6$ bis zu einer Länge von etwa 2,2 km billiger ist als ein Leitungsdurchschalter, aber über diese Entfernung hinaus der Einsatz eines Leitungsdurchschalters vorteilhafter ist.

- Einsatz eines LD 49-9-2 oder Legung eines 40paarigen Kabels. Die Zahl der gewonnenen Leitungen beträgt $49-11 = 38$. Der Einsatz eines derartigen Leitungsdurchschalters ist für Distanzen von mehr als 2,5 km wirtschaftlicher als die Legung eines Kabels mit 0,6 mm Aderdurchmesser.
- Einsatz eines LD 99-15-3 oder Legung eines 80paarigen Kabels. Die Zahl der gewonnenen Leitungen beträgt $99-18 = 81$. Der Einsatz dieses Leitungsdurchschalters lohnt sich, sobald dadurch ein 80paariges, bandarmiertes Kabel von 0,6 mm Aderdurchmesser und 3,4 km Länge eingespart werden kann.

Bei diesen Fällen haben wir die Dauer des Einsatzes nicht berücksichtigt. Die Überlegungen sind gültig bis das Kabel wegen Korrosion oder aus andern Gründen ersetzt werden muss. Falls dies nötig wird, ist es vorteilhafter, das neue Kabel so gross zu wählen, dass der Leitungsdurchschalter ausser Betrieb gesetzt werden kann.

In Figur 5 ist der Einsatz einer grossen Zahl Leitungsdurchschalter mit der Legung grosser Kabel verschiedener Länge verglichen. Dabei wird angenommen, dass die Kabel durch den Teilnehmerzuwachs in 15 Jahren besetzt sein werden. Die Leitungsdurchschalter werden erst bei Bedarf eingesetzt. Die jährlichen Betriebskosten werden summiert.

Dabei sieht man, dass der Einsatz von LD 99-15-3 während der ersten fünf Jahre wirtschaftlicher ist als der Einzug eines 1200paarigen Kabels von 1 km Länge. Bei 2 km Länge beträgt diese wirtschaftlichere Dauer 10 Jahre und bei 3 km Länge 20 Jahre. Wenn

$20 \times 2 \times 0,6$ est meilleur marché qu'un connecteur de lignes jusqu'à une distance d'environ 2,2 km, mais qu'au delà de cette distance l'emploi d'un connecteur de lignes est plus avantageux.

- Emploi d'un connecteur de lignes 49-9-2 ou pose d'un câble à 40 paires. Le nombre des lignes gagnées est de $49-11 = 38$. L'emploi d'un connecteur de lignes de ce genre est plus économique pour les distances supérieures à 2,5 km que la pose d'un câble à conducteurs de 0,6 mm de diamètre.
- Emploi d'un connecteur de lignes 99-15-3 ou pose d'un câble à 80 paires. Le nombre des lignes gagnées est de $99-18 = 81$. Il vaut la peine de recourir à ce connecteur de lignes dès que cela permet d'économiser un câble de 80 paires à armure de fer feuillard à conducteurs de 0,6 mm de diamètre et une longueur de 3,4 km au minimum.

Pour ces cas, nous n'avons pas pris en considération la durée de l'emploi. Les considérations sont valables jusqu'à ce que le câble doive être remplacé par suite de la corrosion ou pour d'autres motifs. Si cela est nécessaire, il est plus avantageux de choisir le nouveau câble assez grand pour que le connecteur de lignes puisse être mis hors service.

A la figure 5, l'emploi d'un grand nombre de connecteurs de lignes est comparé à la pose de grands câbles de différentes longueurs. A ce propos, on admet que les câbles seront occupés en l'espace de 15 ans par suite de l'augmentation du nombre des abonnés. Les connecteurs de lignes ne seront mis en service qu'au fur et à mesure des besoins. Les frais d'exploitation annuels sont additionnés.

On voit par là que l'emploi de connecteurs de lignes 99-15-3 est plus économique pendant les cinq premières années que le tirage d'un câble à 1200 paires de 1 km de long. Pour 2 km de long, la durée économique est de 10 ans et, pour 3 km de long, elle est de 20 ans. Si les connecteurs de lignes sont rem-

die Leitungsdurchschalter nach dieser Zeit durch neue, grössere Kabel ersetzt werden, weisen die Kabel schon von Anfang an eine gute Besetzung auf und werden dadurch wirtschaftlicher.

Nebenbei ergibt sich auch, dass das Einziehen eines 600paarigen Kabels im ersten Jahr und eines zweiten Kabels nach $7\frac{1}{2}$ Jahren ökonomischer ist, als der Einzug eines 1200paarigen Kabels schon im ersten Jahr.

Aus all dem geht hervor, dass es zur Abklärung der wirtschaftlichsten Lösungen verschiedene Faktoren zu berücksichtigen gibt; ferner dass sich in gewissen Fällen der zeitweilige, in anderen der dauernde Einsatz der Leitungsdurchschalter lohnt. In den vorstehenden Ausführungen wurde nur ein Rahmen der Möglichkeiten festgelegt. In der praktischen Ausführung müssen die jeweiligen Umstände berücksichtigt werden. Einige Beispiele sind in Nr. 10/1961 dieser Zeitschrift* enthalten.

Mit der Einführung der Leitungsdurchschalter sind neue Lösungsmöglichkeiten für die Gestaltung der Ortsnetze erschlossen worden, die sich als sehr anpassungsfähig erwiesen haben.

* Vgl. H. Briner: Der Leitungsdurchschalter 99-15-3 mit erdungsfreier Gleichstromsteuerung. Techn. Mitt. PTT, Nr. 10/1961, S. 333...346.

placés après cette période par de nouveaux câbles plus grands, les câbles accusent dès le début une bonne occupation et sont, par conséquent, plus économiques.

De plus, il se révèle que le tirage d'un câble à 600 paires la première année et d'un deuxième câble après sept ans et demi est plus économique que le tirage d'un câble à 1200 paires déjà la première année.

Toutes ces explications démontrent que, pour trouver les solutions les plus économiques, il faut considérer divers facteurs et qu'en outre, dans certains cas, il est préférable d'employer temporairement les connecteurs de lignes et, dans d'autres, en permanence. Cet exposé n'a fixé que les limites des possibilités. Dans la réalisation pratique, il faut chaque fois tenir compte des circonstances particulières. Quelques exemples figurent dans le numéro 10/1961 de cette revue*.

La mise en service des connecteurs de lignes a ouvert des nouvelles possibilités de solutions pour la structure des réseaux locaux, qui se sont révélées très facilement adaptables.

* Cf. H. Briner: Le connecteur automatique de lignes 99-15-3 avec commande à courant continu sans courant de retour à la terre. Bulletin Technique PTT, no 10/1961, pages 333...346.

H. Brand, Bern

621.397.62:621
391.82.018.2

Beobachtungen von Nebkanalstörungen im Fernsehband III an Heimempfängern

Observations des perturbations par les canaux voisins en télévision dans la bande III sur des récepteurs domestiques

Zusammenfassung. Wegen unzureichender Trennschärfe der Empfänger kann der Empfang von Fernsehsendern, die in benachbarten Kanälen arbeiten, gestört werden. Derartige Störungen sind mit dem fortschreitenden Netzausbau in der Schweiz vermehrt zu erwarten, da man an vielen Orten neben den eigenen Sendern auch verhältnismässig schwach einfallende ausländische Sender empfangen kann. In der vorliegenden Arbeit wird versucht, anhand von Störbeobachtungen an Heimempfängern, zahlenmässige Unterlagen über die Trenneigenschaften moderner Empfänger zu erhalten, um so die praktische Bedeutung derartiger Nebkanalstörungen beurteilen zu können.

1. Einleitung

Im Fernsehband III (174...230 MHz) können an vielen Orten der Schweiz zwei oder drei verschiedene Fernsehprogramme empfangen werden. Das Trennvermögen der Empfänger ist beschränkt, so dass unter Umständen ein erwünschtes schwaches Signal durch ein starkes Signal in einem Nebkanal gestört wird.

Eine in diesem Zusammenhang bedeutungsvolle Empfangssituation liegt dann vor, wenn zwei verschiedene Programme in benachbarten Kanälen aus der gleichen Richtung einfallen, die der Teilnehmer

Résumé. La réception en télévision peut être perturbée par les émetteurs situés dans les canaux voisins, du fait de la sélectivité insuffisante des récepteurs.

Dans le cadre de l'extension du réseau suisse d'émetteurs, il faut s'attendre (dans les endroits où la réception d'émetteurs étrangers, avec des niveaux relativement faibles, est possible) à une augmentation des perturbations de cette catégorie.

De l'observation des perturbations avec des récepteurs domestiques, l'auteur tire une importante documentation sur la sélectivité des récepteurs modernes, qui doit permettre de mieux considérer ces perturbations sous l'aspect pratique.

1. Introduction

En beaucoup d'endroits de la Suisse, la réception en bande III (174-230 MHz) de deux ou trois programmes de télévision est possible. Le pouvoir de séparation des récepteurs est limité, en sorte que la réception d'un signal à faible niveau est perturbée par la présence d'un signal plus puissant situé dans un canal voisin.

Nous relevons ici la situation de réception particulière qui se présente lorsque deux programmes, situés dans des canaux voisins, proviennent de la même direction; dans ce cas, le téléspectateur désire gén-