

# Ausgewählte Entscheidungskriterien für die Bezirksnetzgestaltung = Choix de critères appliqués à la structuration des réseaux ruraux

Autor(en): **Kessler, Bruno**

Objektyp: **Article**

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**

Band (Jahr): **59 (1981)**

Heft 10

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-874204>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Ausgewählte Entscheidungskriterien für die Bezirksnetzgestaltung

## Choix de critères appliqués à la structuration des réseaux ruraux

Bruno KESSLER, Bern

621.395.74:65.012.2:654.116.3(494)

Zusammenfassung. Das wachsende Verkehrsangebot und neue technische Mittel sind gewichtige Parameter für die Anpassung der Telefonnetze an die heutigen und künftigen Verkehrsverhältnisse. An einem Beispiel wird gezeigt, wie in einem Knotenamtsabschnitt eines Bezirksnetzes ein sparsamerer Netzaufbau festgelegt wird. Anhand mehrerer Figuren wird der Einfluss verschiedener Parameter auf die Wirtschaftlichkeit der Netzgestaltung dargestellt.

Résumé. L'augmentation constante de l'offre de trafic et les nouveaux moyens techniques sont des paramètres déterminants pour l'adaptation des réseaux téléphoniques au trafic actuel et futur. Un exemple montre comment, dans un secteur nodal d'un réseau rural, on peut planifier une structure de réseau moins onéreuse. Plusieurs figures illustrent l'influence de différents paramètres sur une conception économique de réseaux.

### Criteri importanti per la strutturazione della rete rurale

Riassunto. Il continuo aumento del traffico e le possibilità tecniche nuove sono gli incentivi importanti per l'adattamento delle reti telefoniche alle esigenze attuali e future del traffico. L'autore dimostra come si può elaborare una strutturazione più economica della rete con l'esempio di una sezione di un centro nodale di una rete rurale. In diverse figure descrive l'influsso che questi criteri diversi possono avere sul funzionamento economico della rete.

### 1 Einleitung

Ende der fünfziger Jahre waren alle schweizerischen Netzgruppen automatisiert. Damit war auch deren Netzaufbau für längere Zeit festgelegt. Damals zählte man in den Landzentralen etwa 0,4 Mio oder 38 % der Teilnehmeranschlüsse. Heute sind mehr als dreimal so viele Teilnehmer in den End- und Knotenzentralen der Bezirksnetze angeschlossen (1,3 Mio oder 47 %), und dadurch ist auch der Verkehr in diesen Zentralen entsprechend grösser geworden. Technisch werden nach und nach Netzgruppen-Hauptzentralen in 4-Draht-Technik in Betrieb genommen, und im Bezirksnetz hat die PCM-Übertragung Eingang gefunden. In Zusammenhang mit diesen Neuerungen ist die Anpassung des Netzaufbaus an die heutigen und kommenden Verkehrsverhältnisse vorzunehmen.

### 2 Netzgestaltung und Verkehrsabwicklung

Eine weitere Voraussetzung für ein optimales Planen der Netze ist die Kenntnis der Verkehrsbeziehungen unter den einzelnen Zentralen. Mit geeigneten Zielfaktormessgeräten ermitteln die Kreistelefondirektionen (KTD) in viel Kleinarbeit diese statistischen Unterlagen. Zwischen zwei Landzentralen derselben Netzgruppe besteht in der Regel eine geringe Verkehrsbeziehung, es sei denn, beide seien verhältnismässig gross, benachbart oder geografisch zusammenhängend. In diesen und anderen Fällen erreichen die gegenseitigen Beziehungen Verkehrswerte, über deren wirtschaftliche Abwicklung sich der Planer Klarheit verschaffen muss.

Es gilt also festzulegen, ob Verkehrsanteile direkt oder indirekt abzuwickeln sind. Sind sie indirekt zu führen, gilt es, die Transitstelle(n) festzulegen und die Vermittlung zu gewährleisten.

In diesem Artikel beschränkt man sich darauf, die Verkehrsabwicklung von Endämtern zu untersuchen, die heute an ein Knotenamt im Bezirksnetz angeschlossen sind. Bei dieser Netzgestaltung wird der ganze abgehende und ankommende Verkehr der Endzentrale über

### 1 Introduction

A la fin des années 1950, tous les groupes de réseaux suisses étaient automatisés, ce qui a déterminé la structure de l'ensemble du réseau pour une longue période. A cette époque, 0,4 million ou 38 % des abonnés étaient raccordés aux centraux ruraux. Aujourd'hui, on en compte plus de trois fois autant qui aboutissent aux centraux terminaux et aux centraux nodaux des réseaux ruraux (1,3 million ou 47 % des abonnés). De même, le trafic s'est accru dans des proportions similaires. En outre, des centraux principaux de groupe de réseaux utilisant une technique à quatre fils sont mis en service, et la transmission MIC est désormais utilisée dans les réseaux ruraux. En relation avec ces innovations, il y a lieu de mieux adapter la structure du réseau au trafic actuel et futur.

### 2 Conception du réseau et écoulement du trafic

Une autre condition importante pour une planification optimale des réseaux réside dans la connaissance des relations de trafic entre les centraux. A l'aide d'instruments de mesure des facteurs de destination, les Directions d'arrondissement des téléphones (DAT) établissent à cet effet des statistiques impliquant des travaux de détail. En règle générale, les relations de trafic entre deux centraux ruraux du même groupe de réseaux sont faibles, sauf si ces deux centraux sont importants, s'ils sont voisins ou géographiquement attenants. Dans ces cas, les relations de trafic réciproques atteignent des valeurs de trafic dont l'écoulement économique exige toute l'attention des planificateurs.

Il convient donc de déterminer si des parts de trafic doivent s'écouler directement ou indirectement. Dans la seconde éventualité, il faudra désigner le ou les points de transit qui assureront la commutation.

Dans cet article, on se borne à étudier le déroulement de trafic de centres terminaux qui sont aujourd'hui raccordés à un centre nodal d'un réseau rural. Avec cette conception du réseau, tout le trafic entrant et sortant du

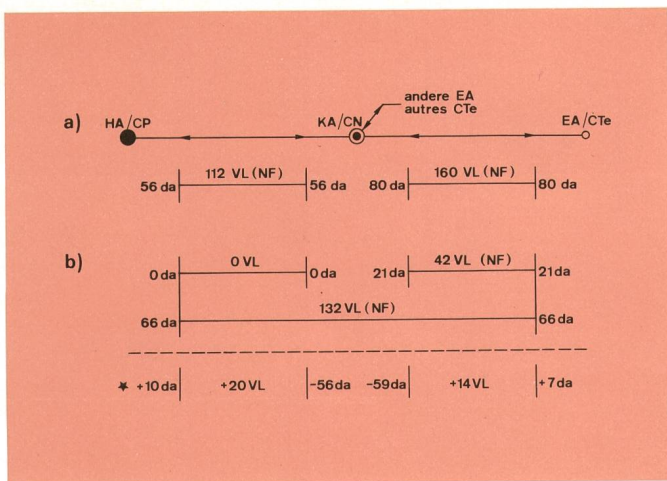


Fig. 1a  
Leitungsbedürfnisse eines Endamtes im Bezirksnetz, das an ein Knotenamt angeschlossen ist — Besoins en circuits d'un centre terminal dans un réseau rural, raccordé à un centre nodal

Fig. 1b  
Leitungsbedürfnisse desselben Endamtes im Bezirksnetz, das an das Hauptamt und an das Knotenamt angeschlossen ist — Besoins en circuits du même centre terminal dans le réseau rural, raccordé au centre principal et au centre nodal

HA/CP Hauptamt — Centre principal  
KA/CN Knotenamt — Centre nodal  
EA/CTe Endamt — Centre terminal  
VL Verbindungsleitung — Ligne de jonction  
1 da Eine ankommende und eine abgehende Ausrüstung in der Zentrale — Un équipement d'entrée et un équipement de sortie au central  
\* Mehr- beziehungsweise Minderbedarf — Besoins en plus ou en moins

die Knotenzentrale geführt. Die internen Verbindungen (Lokalverkehr) werden direkt abgewickelt. In der Knotenzentrale müssten aber nur die Verkehrsanteile mit den anderen Endzentralen des Knotenamtabschnittes vermittelt werden.

### 3 Netzgestaltung und Leitungsbedürfnisse

Figur 1a zeigt die Leitungsbedürfnisse im Jahre (J) für die Verkehrsabwicklung eines Endamtes im Bezirksnetz. Bei direkter Abwicklung der im Knotenamt von und nach dem Hauptamt transitierenden Verkehrsanteile des Endamtes erreichen die Leitungsbedürfnisse die Werte gemäss Figur 1b.

Im grossen und ganzen entstehen durch die direkte Verkehrsabwicklung zusätzliche Bedürfnisse an Zentralausrüstungen im End- und Hauptamt. Sie sind auf die zusätzlichen Leitungsbündel zurückzuführen und nehmen nicht proportional mit den Verkehrswerten zu oder ab. Diesem Mehrbedarf an Ausrüstungen entspricht ein Mehrbedarf an Leitungen im Bezirksnetz.

In der Knotenzentrale dagegen sinkt der Ausrüstungsbedarf in Abhängigkeit vom direkt abgewickelten Verkehr. Die sich daraus ergebenden Minderkosten sind den Mehrkosten im Hauptamt, Endamt und Bezirksnetz gegenüberzustellen.

### 4 Netzgestaltung und Kosten

Im erwähnten Beispiel betragen die berechneten jährlichen Mehrkosten im End- und Hauptamt 22 311 Franken, jene der zusätzlichen Verbindungsleitungen im Bezirksnetz 28 672 Franken. Diesen insgesamt 50 983 Fran-

central terminal est acheminé par l'intermédiaire du central nodal. Les communications internes (trafic local) s'écoulent directement. Dans les centraux nodaux, seules les parts de trafic avec les autres centraux terminaux du secteur nodal doivent être commutées.

### 3 Conception du réseau et besoins en circuits

La figure 1a montre les besoins en circuits pour l'année (J) nécessaires à l'écoulement du trafic d'un centre terminal dans un réseau rural. En cas d'écoulement direct des parts de trafic du centre terminal qui transitent dans le centre nodal en direction ou en provenance du centre principal, les besoins en circuits atteignent les valeurs ressortant de la figure 1b.

D'une manière générale, l'écoulement direct du trafic entraîne des besoins supplémentaires en équipements de centraux dans le centre terminal principal. Ces besoins sont dus aux faisceaux de circuits supplémentaires et n'augmentent ni ne diminuent proportionnellement aux valeurs de trafic. Ils correspondent à une demande supplémentaire en lignes dans le réseau rural.

En revanche, dans le central nodal, les besoins en équipements diminuent en proportion directe avec le trafic écoulé. Aux économies qui en résultent s'opposent des investissements supplémentaires dans le centre principal, le centre terminal et le réseau rural.

### 4 Conception du réseau et coûts

Dans l'exemple évoqué, les frais supplémentaires annuels se montent à 22 311 francs pour le centre terminal et le centre principal, alors que les coûts des circuits de jonction supplémentaires dans le réseau rural sont de 28 672 francs. Ce montant total de 50 983 francs de frais supplémentaires par année est contrebalancé par une économie annuelle de 163 759 francs réalisée dans le central nodal.

La part de trafic écoulée directement permet une diminution annuelle des coûts de 112 776 francs, comme l'indique le tableau I. Dans l'exemple envisagé, on peut considérer l'absence d'un point de transit (central nodal) comme un avantage pour l'exploitation, en plus des résultats économiques que représente l'écoulement direct du trafic. D'autres conséquences dues à l'utilisation de faisceaux de circuits directs sont, par exemple, la compensation de l'affaiblissement jusqu'au centre terminal, la possibilité d'utiliser des installations MIC, étant donné quelles atteignent la longueur minimale où elles deviennent économiques et l'emploi de câbles ruraux moins onéreux.

### 5 Conception du réseau, variante sans faisceaux de circuits transversaux

Dans l'exemple mentionné, la part de trafic aboutissant au secteur nodal et en provenant s'écoule par l'intermédiaire de faisceaux de circuits transversaux. Si ce trafic est acheminé par le centre principal (CP), il n'en découle, dans le centre terminal (CTe) et sur le tronçon de câble rural (CTe-CN), aucun besoin supplémentaire dû à des faisceaux séparés. En revanche, des coûts excédentaires résulteront des lignes de transit supplémen-

ken jährlich wiederkehrenden Mehrkosten stehen jährliche Minderkosten in der Knotenzentrale im Betrag von 163 759 Franken gegenüber.

Durch den direkt abgewickelten Verkehrsanteil resultieren somit jährliche Minderkosten von 112 776 Franken, wie dies aus *Tabelle I* hervorgeht. In unserem Beispiel

**Tabelle I. Gegenüberstellung der jährlichen Kosten für eine direkte Verkehrsabwicklung**

**Tableau I. Comparaison des coûts annuels pour l'écoulement direct du trafic**

Jährliche Kosten in Fr. / Frais annuels en fr.		Linien / Lignes		Ergebnis / Résultat	
Zentralen / Centraux	-	+	-	+	-
22 311	163 759	28 672	-	-	112 776

- + Mehrkosten — Frais supplémentaires
- Minderkosten — Frais en moins

darf neben dem wirtschaftlich günstigen Ergebnis der direkten Verkehrsabwicklung der Wegfall der Transitstelle (Knotenzentrale) als betrieblich vorteilhaft gewertet werden. Weitere Folgen direkter Leitungsbündel sind unter anderem die Entdämpfung bis zum Endamt, der Einsatz der sehr wirtschaftlichen PCM-Anlagen wegen des Erreichens der minimalen Einsatzdistanz und der Bau kostengünstigerer Bezirkskabel.

## 5 Netzgestaltung, Variante ohne Querleitungsbündel

Im aufgeführten Beispiel wird der Verkehrsanteil von und nach dem Knotenamtabschnitt über Querleitungsbündel abgewickelt. Wird dieser über das Hauptamt (HA) instradiert, so entsteht im Endamt (EA) und auf der Bezirkskabelstrecke EA—KA kein Mehrbedarf durch getrennte Bündel. Mehrkosten entstehen dagegen durch die zusätzlichen Durchgänge in der Hauptzentrale und den grösseren Leitungsbedarf zwischen Haupt- und Knotenamt. Aber auch bei dieser Verkehrsinstradiierung wird in der Knotenzentrale die gewünschte Entlastung erzielt.

In *Figur 2* ist das Endamt am Hauptamt angeschlossen, es bestehen keine Querleitungsbündel zwischen End- und Knotenamt.

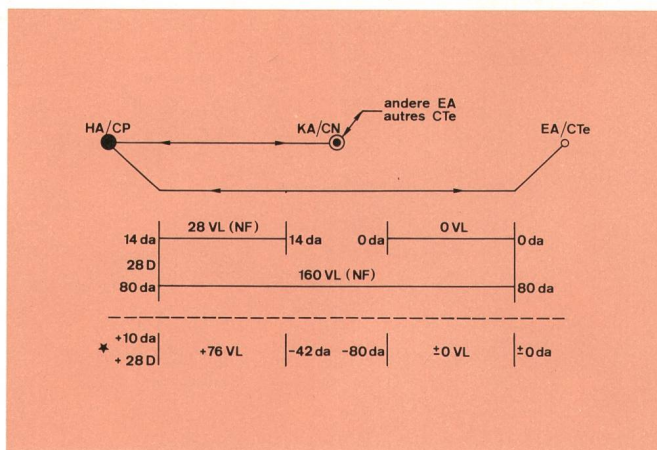
Die jährlichen Mehrkosten betragen in diesem Beispiel im Hauptamt 61 854 Franken. Auf der Bezirkskabelstrecke KH—HA sind für den Verkehr mit dem Knotenamtabschnitt 77 300 Franken aufzuwenden. Dagegen werden in der Knotenzentrale jährliche Minderkosten von 173 048 Franken erzielt. Diese Netzgestaltung ist gegenüber der bestehenden Lösung (EA an KA angeschlossen) jährlich um 33 894 Franken kostengünstiger und somit eindeutig der Lösung mit Querbündeln unterlegen, die rechnerisch jährliche Minderkosten von 112 777 Franken ergibt (*Tab. II*).

**Tabelle II. Gegenüberstellung der jährlichen Kosten für eine direkte Verkehrsabwicklung, jedoch ohne Querleitungsbündel**

**Tableau II. Comparaison des coûts annuels pour un écoulement direct du trafic, toutefois sans faisceaux de circuits transversaux**

Jährliche Kosten in Fr. / Frais annuels en fr.		Linien / Lignes		Ergebnis / Résultat	
Zentralen / Centraux	-	+	-	+	-
61 854	173 048	77 300	-	-	33 894

- + Mehrkosten — Frais supplémentaires
- Minderkosten — Frais en moins



**Fig. 2**

**Leitungsbedürfnisse eines Endamtes im Bezirksnetz, das nur an das Hauptamt angeschlossen ist (keine Querleitungsbündel) — Besoins en circuits d'un centre terminal dans un réseau rural, raccordé seulement au centre principal (pas de faisceau de circuits transversal)**

HA/CP Hauptamt — Centre principal

KA/CN Knotenamt — Centre nodal

EA/CTe Endamt — Centre terminal

VL Verbindungsleitung — Ligne de jonction

D Durchgang im Hauptamt — Transit par le centre principal

1 da Eine ankommende und eine abgehende Ausrüstung in der Zentrale — Un équipement d'entrée et un équipement de sortie au central

\* Mehr- beziehungsweise Minderbedarf gegenüber dem 1. Beispiel — Besoins en plus ou en moins par rapport au premier exemple

taires dans le central principal et d'un plus grand nombre de lignes entre le centre principal et le centre nodal. Cependant, là aussi, cette méthode d'acheminement du trafic assure le délestage souhaité du central nodal.

A la *figure 2*, le centre terminal est raccordé au centre principal et il n'y a pas de faisceaux de circuits transversaux entre ces deux centres (CTe—CN).

Les frais annuels supplémentaires, dans cet exemple, atteignent 61 854 francs pour le centre principal. Le trafic avec le secteur nodal implique des frais de 77 300 francs pour le trajet de câble rural. En revanche, dans le central nodal, on réalise des économies annuelles de 173 048 francs. Par rapport à la solution existante (central terminal raccordé au central nodal), cette conception du réseau représente annuellement une économie de 33 894 francs, ce qui toutefois place cette variante bien en dessous de la solution avec faisceaux transversaux, solution qui correspond à une diminution des frais annuels de 112 777 francs (*tab. II*).

## 6 Conception de réseau la plus économique

La conception de réseau rural la moins onéreuse pour le trafic en l'année (J) du centre terminal, avec des moyens de transmission donnés pour ce secteur est illustrée à la *figure 3*.

Pour abaisser de manière optimale les coûts d'adaptation dans les centraux et dans les réseaux ruraux, on planifie et réalise autant que possible les modifications de réseaux lors d'extensions et de constructions de centraux ou lors de l'implantation d'installations de câbles ruraux.

## 7 Conclusions

Compte tenu de cette conception plus économique des réseaux, toujours plus de centres terminaux sont

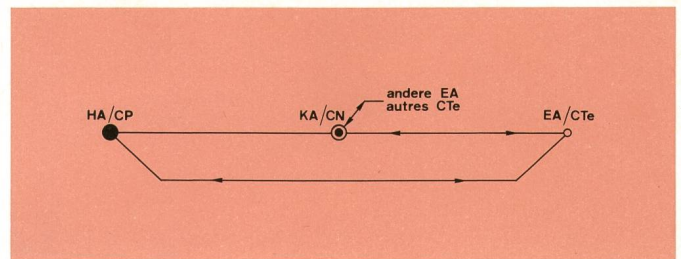
## 6 Kostengünstigste Netzgestaltung

Die kostengünstigste Bezirksnetzgestaltung für die Verkehrsverhältnisse dieses Endamtes im Jahre (J) bei gegebenen Übertragungsmitteln in diesem Abschnitt zeigt *Figur 3*.

Im Bestreben, die Kosten für Anpassungen in den Zentralen und in den Bezirksnetzen minimal zu halten, werden Netzänderungen, wenn immer möglich, anlässlich von Zentralenaus- und -neubauten oder der Bereitstellung von Bezirkskabelanlagen geplant und ausgeführt.

## 7 Schlussfolgerung

Aufgrund dieser sparsameren Netzgestaltung werden mehr und mehr Endämter an das Hauptamt angeschlossen. Die Leitungsbündel zwischen Knoten- und Endamt werden je nach Verkehrsangebot aufgehoben oder als Querleitungsbündel betrieben.



**Fig. 3**  
Optimale Netzgestaltung für dieses Endamt im Bezirksnetz — Configuration optimale du réseau pour ce centre terminal de réseau rural  
HA/CP Hauptamt — Centre principal  
KA/CN Knotenamt — Centre nodal  
EA/CTe Endamt — Centre terminal

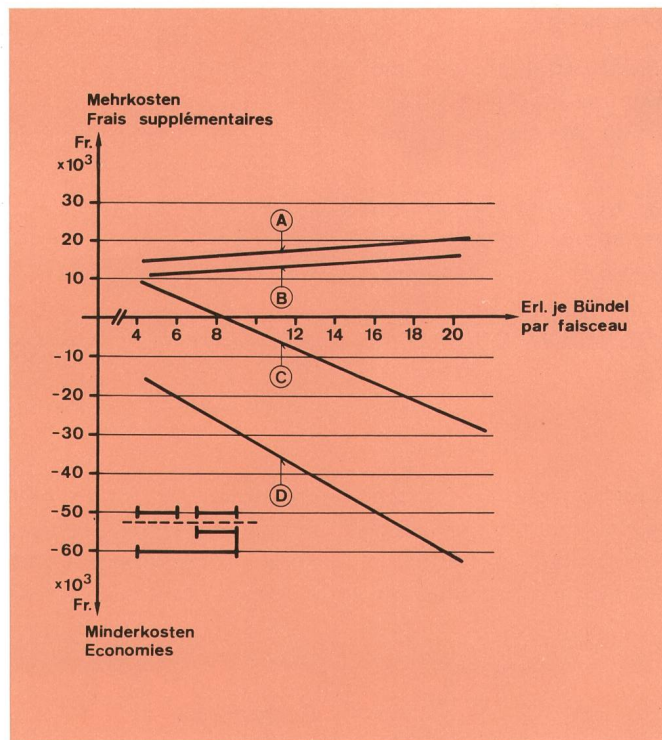
raccordés au centre principal. Selon l'importance de l'offre de trafic, les faisceaux de lignes entre les centres nodaux et les centres terminaux sont supprimés ou exploités en tant que faisceaux de circuits transversaux.

## Anhang

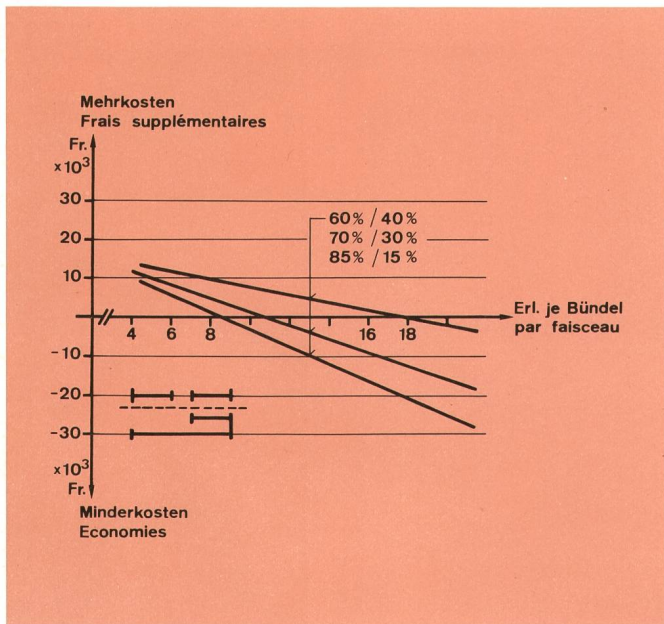
Zusammenhang von Netzgestaltung und Kostenanteilen. Auf den folgenden Seiten ist in mehreren Figuren der Einfluss verschiedener Parameter dargestellt.

## Appendice

Relation des conceptions de réseaux et des coûts. Plusieurs figures illustrent sur les pages suivantes l'influence de divers paramètres.



Beilage I



Beilage II

Beilage I

Direkter Anschluss eines Endamtes an das Hauptamt, Querleitungsbündel zwischen Knotenamt und Endamt, NF-Leitungen: einzelne Kostenanteile

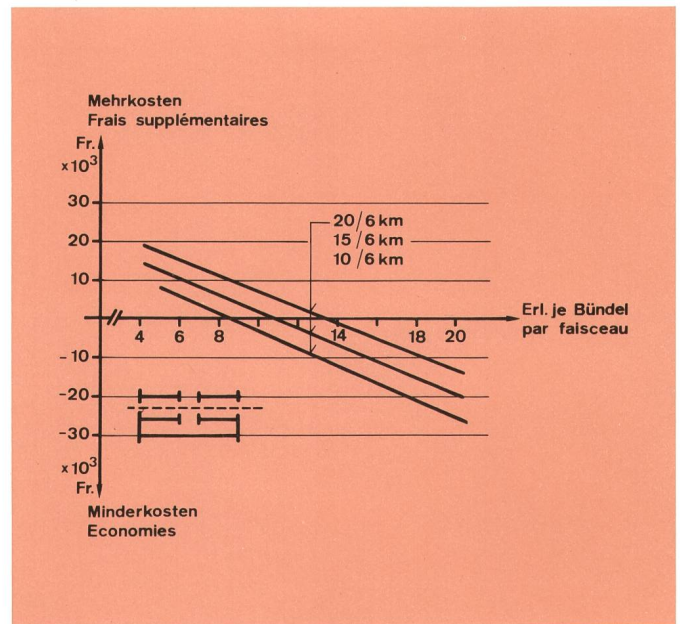
- Ⓐ Mehrkosten Leitungen
- Ⓑ Mehrkosten Zentralen
- Ⓒ Resultat
- Ⓓ Minderkosten Zentralen

Beilage II

Direkter Anschluss eines Endamtes an das Hauptamt, Querleitungsbündel zwischen Knotenamt und Endamt, NF-Leitungen: Einfluss verschiedener Anteile des Verkehrs eines Endamtes mit dem Hauptamt beziehungsweise dem Knotenamt

Beilage III

Direkter Anschluss eines Endamtes an das Hauptamt, Querleitungsbündel zwischen Knotenamt und Endamt, NF-Leitungen: Einfluss verschiedener Kabellängen, Hauptamt-Knotenamt (Verkehrsanteile konstant)



Beilage III

Annexe I

Raccordement direct d'un centre terminal au centre principal, faisceaux de circuits transversaux entre le centre nodal et le centre terminal, lignes BF: parts des frais séparés

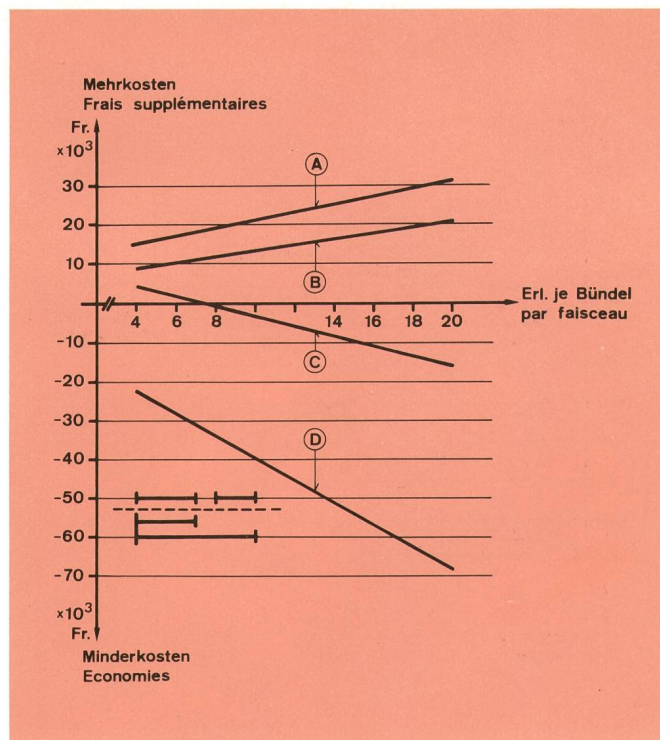
- Ⓐ Frais supplémentaires pour les lignes de jonction
- Ⓑ Frais supplémentaires pour les centraux
- Ⓒ Résultat
- Ⓓ Frais en moins pour les centraux

Annexe II

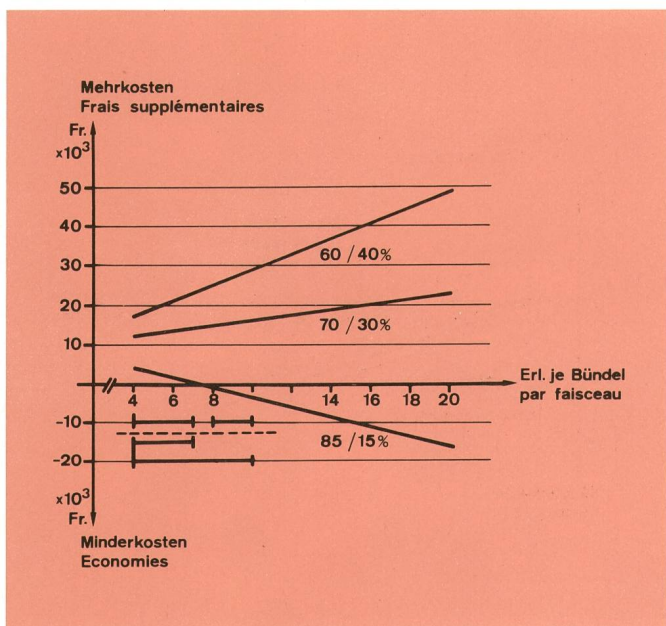
Raccordement direct d'un centre terminal au centre principal, faisceaux de circuits transversaux entre le centre nodal et le centre terminal, lignes BF: influence de diverses parts de trafic d'un centre terminal avec un centre principal ou un centre nodal

Annexe III

Raccordement direct d'un centre terminal au centre principal, faisceaux de circuits transversaux entre le centre nodal et le centre terminal, lignes BF: influence de diverses longueurs de câbles, centre principal—centre nodal (parts de trafic constantes)



Beilage IV



Beilage V

Beilage IV

Direkter Anschluss eines Endamtes an das Hauptamt, keine Querleitungsbündel zwischen Knotenamt und Endamt, NF-Leitungen: einzelne Kostenanteile

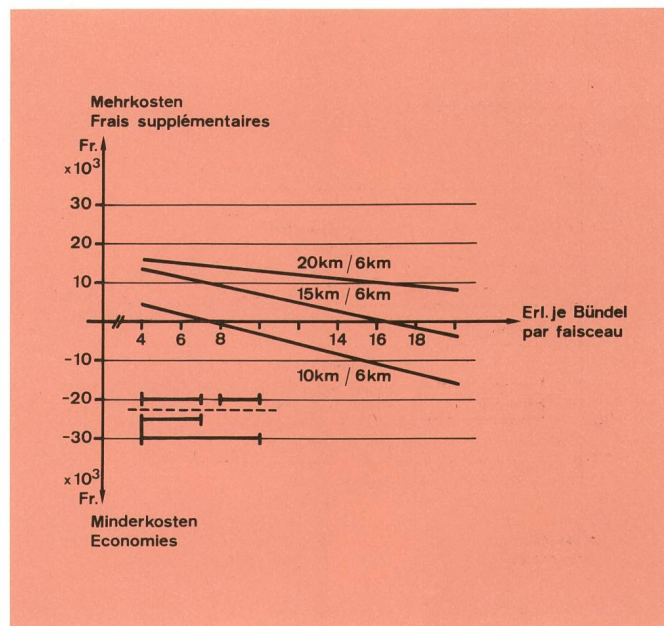
- Ⓐ Mehrkosten Leitungen
- Ⓑ Mehrkosten Zentralen
- Ⓒ Resultat
- Ⓓ Minderkosten Zentralen

Beilage V

Direkter Anschluss eines Endamtes an das Hauptamt, keine Querleitungsbündel zwischen Knotenamt und Endamt, NF-Leitungen: Einfluss verschiedener Anteile des Verkehrs eines Endamtes mit dem Hauptamt beziehungsweise dem Knotenamt

Beilage VI

Direkter Anschluss eines Endamtes an das Hauptamt, keine Querleitungsbündel zwischen Knotenamt und Endamt, NF-Leitungen: Einfluss verschiedener Kabellängen, Hauptamt—Knotenamt (Verkehrsanteile konstant)



Beilage VI

Annexe IV

Raccordement direct d'un centre terminal au centre principal, aucun faisceau de circuits transversal entre le centre nodal et le centre terminal, lignes BF: parts des frais séparés

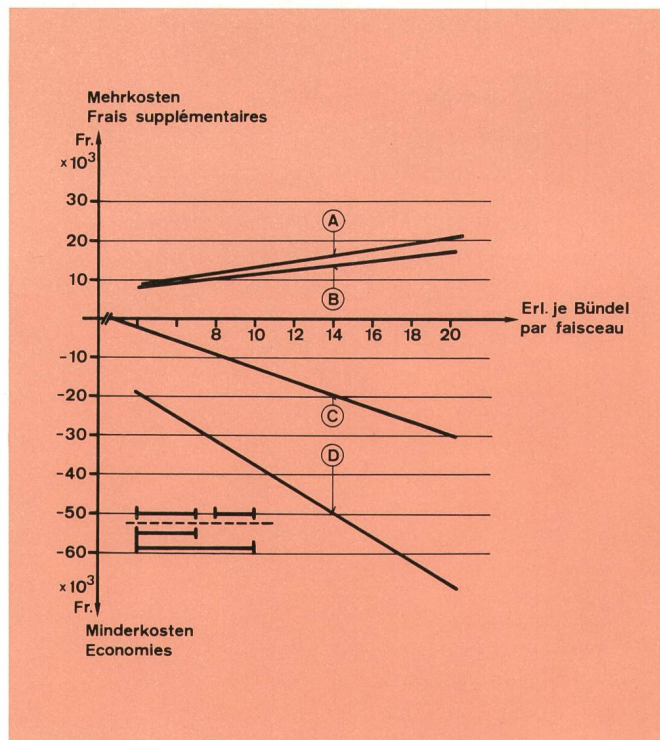
- Ⓐ Frais supplémentaires pour les lignes de jonction
- Ⓑ Frais supplémentaires pour les centraux
- Ⓒ Résultat
- Ⓓ Frais en moins pour les centraux

Annexe V

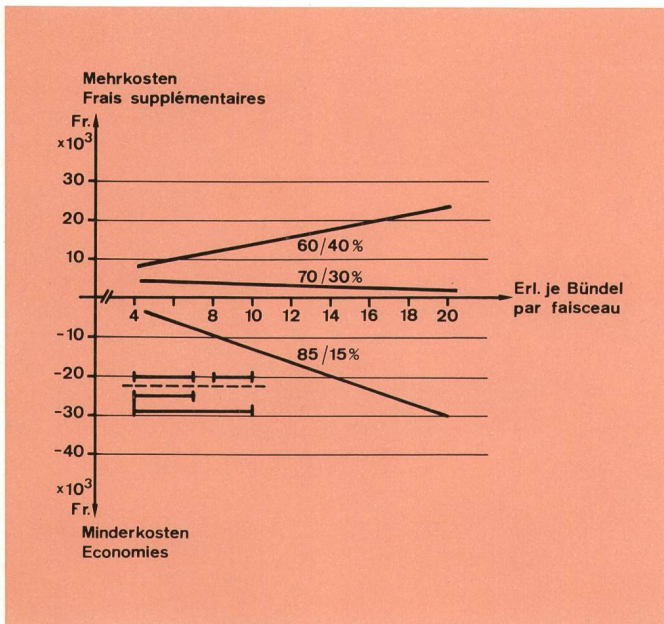
Raccordement direct d'un centre terminal à un centre principal, aucun faisceau de circuits transversal entre le centre nodal et le centre terminal, lignes BF: influence de diverses parts de trafic d'un centre terminal avec un centre principal ou un centre nodal

Annexe VI

Raccordement direct d'un centre terminal à un centre principal, aucun faisceau de circuits transversal entre le centre nodal et le centre principal, lignes BF: influence de différentes longueurs de câbles, centre principal-centre nodal (parts de trafic constantes)



Beilage VII



Beilage VIII

**Beilage VII**

Direkter Anschluss eines Endamtes an das Hauptamt, keine Querleitungsbündel zwischen Knotenamt und Endamt, PCM-Kanäle: einzelne Kostenanteile

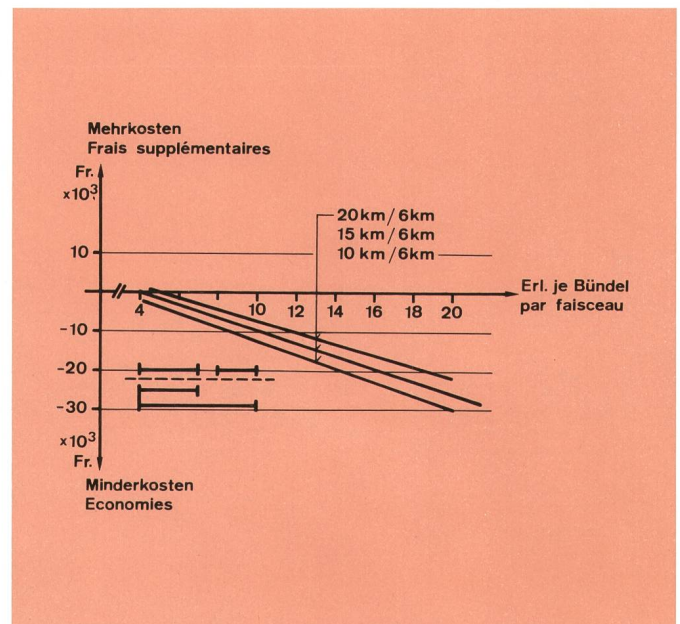
- (A) Mehrkosten Zentralen
- (B) Mehrkosten Leitungen
- (C) Resultat
- (D) Minderbedarf Zentralen

**Beilage VIII**

Direkter Anschluss eines Endamtes an das Hauptamt, keine Querleitungsbündel zwischen Knotenamt und Endamt, PCM-Kanäle: Einfluss verschiedener Anteile des Verkehrs eines Endamtes mit dem Hauptamt beziehungsweise dem Knotenamt (Kabellängen konstant)

**Beilage IX**

Direkter Anschluss eines Endamtes an das Hauptamt, keine Querleitungsbündel zwischen Knotenamt und Endamt, PCM-Kanäle: Einfluss verschiedener Kabellängen, Hauptamt—Knotenamt (Verkehrsanteile konstant)



Beilage IX

**Annexe VII**

Raccordement direct d'un centre terminal au centre principal, aucun faisceau de circuits transversal entre le centre nodal et le centre terminal, canaux MIC: parts des frais séparés

- (A) Frais supplémentaires pour les centraux
- (B) Frais supplémentaires pour les lignes
- (C) Résultat
- (D) Besoins en moins pour les centraux

**Annexe VIII**

Raccordement direct d'un centre terminal au centre principal, aucun faisceau de circuits transversal entre le centre nodal et le centre terminal, canaux MIC: influence de différentes parts de trafic d'un centre terminal avec un centre principal ou un centre nodal (longueurs de câbles constantes)

**Annexe IX**

Raccordement direct d'un centre terminal au centre principal, aucun faisceau de circuits transversal entre le centre nodal et le centre terminal, canaux MIC: influence de différentes longueurs de câbles, centre principal—centre nodal (parts de trafic constantes)