

<b>Zeitschrift:</b>	Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe
<b>Band:</b>	61 (1983)
<b>Heft:</b>	2
<b>Artikel:</b>	Kommunikationsleitbild und Datenkonzept : Konzepte der PTT für die 80er Jahre
<b>Autor:</b>	Kündig, Albert
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-875691">https://doi.org/10.5169/seals-875691</a>

### 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:** 12.01.2026

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

# Kommunikationsleitbild und Datenkonzept – Konzepte der PTT für die 80er Jahre

Albert KÜNDIG, Bern

Zusammenfassung. Die PTT haben ihre Stellung im Spannungsfeld zwischen Kundenwünschen, Technik, Recht, Wirtschaftlichkeit, Normen und Politik im Rahmen eines Kommunikationsleitbildes abgesteckt. Zusätzlich haben sie ihre Marschrichtung in der Telematik in einem Konzept für die Datenübermittlung vorgezeichnet.

**Plan directeur de la communication et concept de données – Concepts des PTT pour les années de 1980**  
Résumé. Avec le plan directeur de la communication, l'Entreprise des PTT a défini sa position dans le contexte des vœux de la clientèle, de la technique, du droit, de la rentabilité, des normes et de la politique. De plus, elle a fixé la marche à suivre dans le domaine de la téléinformatique avec le concept de la transmission de données.

**Modello di comunicazione e concetto di dati – concezioni delle PTT per gli anni ottanta**  
Riassunto. Le PTT hanno definito nel quadro di un modello di comunicazione la loro posizione nel conflitto tra i desideri dei clienti, la tecnica, il diritto, la redditività, le norme e la politica. In un concetto per la trasmissione di dati hanno inoltre indicato la loro direzione di marcia nella teleinformatica.

## 1 Einleitung

Anfang der 70er Jahre wurde es offensichtlich, dass die technologische Entwicklung einen immer stärkeren Einfluss auf das Kommunikationswesen ausübt. Da davon nicht nur bestehende Anlagen und Netze betroffen sind, sondern dadurch auch eine grosse Palette neuer Dienstleistungen möglich wird, machte man sich in den meisten Industrienationen zunehmend Sorgen um eine geordnete Entwicklung. In verschiedenen Studien wurden die Situation und mögliche Entwicklungen analysiert, allen voran in dem in Deutschland ausgearbeiteten Bericht der Kommission für technische Kommunikation (KtK-Bericht [1]). Auch die Schweizerischen PTT-Betriebe haben die Notwendigkeit einer Richtschnur für das künftige unternehmerische Handeln im Bereich der Kommunikation erkannt. Als übergeordnete Richtlinie wurde an einem Seminar Ende April 1982 das *Kommunikationsleitbild* der PTT vorgestellt [2], dessen wichtigste Grundsätze in der anschliessenden *Tabelle I* wiedergegeben werden. Technische Grundsatzentscheide für das Gebiet der Teleinformatik sind ausserdem im Rahmen eines *Konzeptes für die Datenübermittlung* festgehalten worden. Im folgenden werden die wichtigsten Grundsätze dieses Konzeptes, das eine Verfeinerung des Kom-

munikationsleitbildes für das Gebiet der Teleinformatik ist, zusammengefasst und kurz erläutert.

## 2 Der Ausbaustand der Fernmeldedienste in der Schweiz Ende der 70er Jahre

Der Ausbaustand der Fernmeldedienste in der Schweiz wird in *Figur 1* zusammengefasst. Deren Analyse zeigt einige Merkmale, wie sie auch in andern Ländern bekannt sind:

- das Dominieren der Telefonie bei der Zweiwegkommunikation, voraussichtlich noch für mindestens ein oder zwei Jahrzehnte, und
- die hohen Zuwachsraten bei der Datenübertragung und – unter Berücksichtigung der technologischen Entwicklung – das voraussichtliche Verschmelzen von Datenübertragung, Telex und Bildübertragung zu den neuen Teleinformatikdiensten.

Die fast explosive Ausdehnung der Teleinformatik kann zweifellos längere Zeit nur dann andauern, wenn über die spezialisierte professionelle Datenkommunikation hinaus neue Anwendungsgebiete, wie einfache Formen der Bürokommunikation und die Datenübertragung zum Privathaushalt, erschlossen werden.

Tabelle I. Die 10 Grundsätze des PTT-Kommunikationsleitbildes

1. Die PTT sind dem Gemeinwohl verpflichtet.
2. Die PTT stellen die Versorgung des ganzen Landes mit einwandfreien Post- und Fernmeldeleistungen zu gleichen Bedingungen und auf wirtschaftliche Weise sicher.
3. Die PTT erbringen ihre Leistungen auf der Basis des gesetzlichen Auftrages.
4. Die PTT bewahren ihre organisatorische und wirtschaftliche Einheit.
5. Die PTT befassen sich im Kommunikationsbereich mit der Übermittlung von Informationen und nicht mit Inhalten.
6. Die PTT behalten die öffentlichen Netzwerke für die Übermittlung von Informationen in ihrer Verantwortung.
7. Die PTT stellen den freien Zugang zu allen von ihnen angebotenen Kommunikationsmöglichkeiten sicher.
8. Die PTT gewährleisten in ihrem Aufgabenbereich den Persönlichkeitsschutz.
9. Die PTT betreiben eine fortschrittliche und soziale Personalpolitik.
10. Die PTT sind sich bewusst, dass nicht alles, was technisch möglich und wirtschaftlich tragbar, auch gesellschaftlich erwünscht ist, und beurteilen daher die Entwicklung im Kommunikationsbereich ganzheitlich.

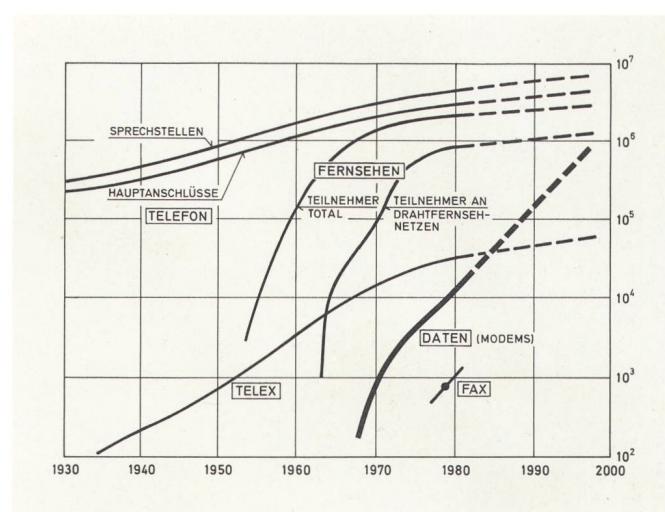


Fig. 1  
Die Entwicklung der wichtigsten Fernmeldedienste in der Schweiz

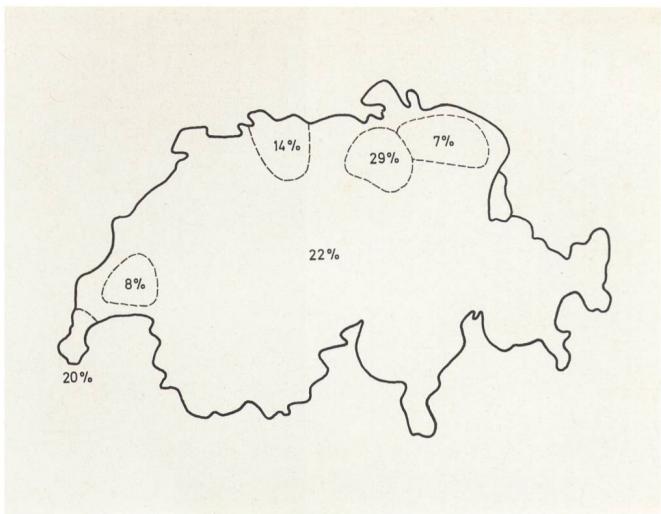


Fig. 2  
Heutige geographische Verteilung der Datenendgeräte

Im Unterschied zu vielen andern Ländern sind die Schweizerischen PTT mit einer schon weitgehenden Sättigung bei der Telefonie konfrontiert. Es ist daher um so schwieriger, neue Dienste einfach «huckepack» im Zuge des Ausbaus des Telefonnetzes einzuführen; ökonomische Überlegungen führen zu einer Erneuerungsgeschwindigkeit, bei der erst in den 90er Jahren ein landesweites digitales Telefonnetz vorhanden sein wird [3]. Vor besondere Probleme werden die Fernmeldeverwaltungen auch durch die demographische Situation gestellt. *Figur 2* zeigt als Illustration die räumliche Verteilung potentieller professioneller Teleinformatikkunden in der Schweiz. Diese Verteilung ermöglicht zwar einerseits eine Erfassung der grossen Mehrheit der Kunden durch wenige Netzknoten in den Ballungsräumen. Andererseits haben die PTT aber als Staatsbetrieb die Aufgabe zu beachten, dass alle Teilnehmer zu möglichst gleichen Konditionen bedient werden müssen (vgl. [2], Abschnitt 211). Immerhin erleichtert die moderne Technologie die Lösung dieses Problems: Multiplexer und Konzentratoren im Verein mit kostengünstigen Übertragungssystemen erlauben die Erfassung von entfernten Teilnehmern.

### 3 Grundsätzliche Vorstellungen über die zukünftige technische Planung

Im folgenden werden diese Vorstellungen in einer besonderen Form zusammengefasst:

- In verschiedenen *Thesen* wird ein bestimmter Sachverhalt oder ein Problemkreis kurz umrissen.
- In zugehörigen *Postulaten* werden darauf zugeschnittenen Richtlinien und Arbeitshypothesen aufgestellt.
- In *Kommentaren* wird versucht, die Postulate zu begründen.

#### These 1

Die Benutzerbedürfnisse überstreichen ein breites Feld von sehr verschiedenartigen Anforderungen. Eine grobe Unterteilung der Benutzer einerseits und der Nutzungsarten andererseits zeigen die in *Tabelle II* angegebenen Fälle:

Tabelle II. Kategorien von Benutzern und Nutzungsarten

Nutzungsart	1 Transaktions-orientiert, intermittierender Datenverkehr	2 Datenverkehrscharakteristiken ähnlich wie Telefonie	3 Spezialanforderungen
Benutzer			
	HA-1	HA-2	HA-3
HB Grosshaushalte	HB-1	HB-2	HB-3
PA Professionell PA Klein- und Mittelbetriebe	PA-1	PA-2	PA-3
	PB-1	PB-2	PB-3

Die angegebenen Benutzerkategorien können wie folgt umrissen werden:

HA Private Haushalte (Familien)

HB Private Benutzer in Grosshaushalten wie Spitäler, Schulen usw. sowie in öffentlich zugänglichen Gebäuden und Verkehrsflächen

PA Gewerbebetriebe, Treuhandbüros, Architekten- und Ingenieurbüros, kleine Fabrikationsbetriebe, kleine kommunale Verwaltungen

PB Grossunternehmen in Industrie und Handel; Banken; Versicherungen; grosse staatliche Verwaltungen; Dienstleistungsunternehmen zugunsten der Benutzerkategorien PA und H

Die verschiedenen Nutzungsarten sind in *Tabelle III* noch besser abgegrenzt worden.

Tabelle III. Erläuternde Angaben zu den Nutzungsarten  
(Typische Werte und Beispiele)

	1	2	3
Verbindungsduer (Minuten)	1...60	0,5...5	30...∞
Effektiv übertragene Datenmenge je Verbindung (kbit)	10...500	100...10 000	entweder <10 oder >10 000
Aktivitätsfaktor	0,01...0,1	0,1...1	entweder ≈0,1 oder ≈1
Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Datenbank-abfrage</li> <li>- Reservierungs-systeme</li> <li>- Realtime-Banking</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faksimile</li> <li>- Übertragung längerer Texte</li> <li>- Transfer kleiner und mittlerer Dateien</li> </ul>	entweder Telemetrie und Fernsteuerung oder Übertragung grosser Dateien

### Postulat 1

Auf dem Gebiet der Datenübermittlung müssen verschiedeneartige Benutzergruppen mit zum Teil spezifischen Bedürfnissen respektiert werden. Der Aufbau der technischen Mittel (Infrastruktur) muss diesem Umstand Rechnung tragen und ein entsprechend vielfältiges Dienstleistungsangebot erlauben. Vordringlich ist eine

## Kommentar 1

An sich würde das konventionelle Telefonnetz mit seiner landesweiten und weitverzweigten Abdeckung auch einen idealen Träger für die Datenkommunikation darstellen. Dessen Nachteile — grosse Verbindungsaufbauzeit, teilweise mangelhafte Übertragungsqualität, beschränkte Übertragungsgeschwindigkeiten — haben in den letzten Jahren eine starke Ausdehnung der privaten Mietleitungsnetze mit sich gebracht, die naturgemäß vor allem von Grossbetrieben eingesetzt werden. Diese Entwicklung ist grundsätzlich weder im Interesse der PTT noch deren Kundengesamtheit:

- Verhinderung der Bildung offener Netze (offen im Sinne der Verbindungsmöglichkeiten wie auch offen im Sinne der Gerätebeschaffung)
- Benachteiligung von kleinen und mittleren Kunden
- den PTT wird Verkehr entzogen

Von den Applikationen her sind die Fälle PA-1 und PA-2 heute besonders aktuell; mit der fortschreitenden Endgeräteentwicklung werden aber auch die Fälle HA-1 (Videotex!) sowie PA-2 und PB-2 (Faksimile!) zunehmend wichtiger.

## These 2

Von den PTT wird eine möglichst gleichmässige Versorgung des Landes zu einheitlichen Tarifen erwartet, obwohl sich 80 % der potentiellen Datenübermittlungsteilnehmer in nur fünf Agglomerationen befinden (Fig. 2).

## Postulat 2

*Das digitale Übertragungsnetz ist forciert so auszubauen, dass es zusammenhängend möglichst rasch alle wichtigen Knotenämter berührt und damit erlaubt, kostengünstig auch Teilnehmergruppen zu erfassen, die fernab von neuen Datenvermittlungseinrichtungen liegen (mit vorgeschobenen Multiplexern und Konzentratoren). Mit dem gleichen Netz sollen auch die interzentralen Verbindungen sichergestellt werden, und es soll möglich sein, festgeschaltete Stromkreise für Sonderbedürfnisse zu vermieten.*

## Kommentar 2

Die Leistungspflicht der PTT ergibt sich als natürliches Gegenstück zu den gesetzlich verankerten Monopolen.

Die digitale Übertragungstechnik ist sehr flexibel für verschiedenste Anwendungen einsetzbar und erlaubt die kostengünstigste Übertragung von Gruppen von Kanälen.

## These 3

Dem Datenaustausch über die Landesgrenzen hinweg kommt eine grosse Bedeutung zu. Mit der Vermischung der verschiedenen nationalen Netze werden die schwei-

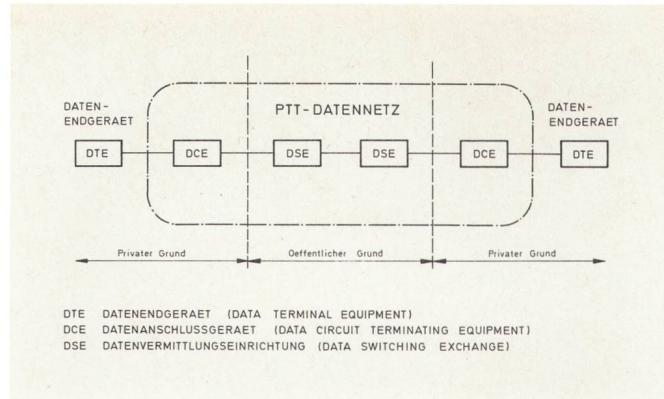


Fig. 3  
Abgrenzung der wichtigsten Teile eines Datennetzes

zerischen Telekommunikationssysteme Bestandteil eines weltweiten Netzes.

Gleichermassen können die vielfältigen Benutzerbedürfnisse nur dann vollständig abgedeckt werden, wenn die Datenendgeräte auf einem internationalen, durch die Harmonisierung in Europa zusätzlich geöffneten Markt ausgewählt werden können, jedoch normierte Schnittstellen zu den öffentlichen Netzen (d. h. zu den Datenanschlussgeräten) respektiert werden.

## Postulat 3

*Das Datenübermittlungskonzept stützt sich auf die internationalen Normen des CCITT, der ISO und der CEPT ab. Die schrittweise Realisierung des Konzeptes ist auf die in der CEPT ausgearbeiteten Pläne und Prioritäten auszurichten. Datenendgeräte werden nicht exklusiv durch die PTT abgegeben, sondern vornehmlich nur in Anwendungsfällen mit grosser Verbreitung des gleichen Gerätes (z. B. Benutzergruppen HA, HB und PA).*

## Kommentar 3

Im Kommunikationsleitbild [2] kommt klar zum Ausdruck, dass die PTT eine zweckmässige Abgrenzung zwischen den Netzen und den Teilnehmerausrüstungen anstreben. Insbesondere wollen sie in der Teleinformatik klare Schnittstellen zwischen eigentlichen Endgeräten und den Datenanschlussgeräten der PTT schaffen (Fig. 3). Diese Schnittstellen sollen eine möglichst ungehinderte Entwicklung auf der Endgeräteseite erlauben, und mit dem Datenanschlussgerät wird sichergestellt, dass das PTT-Transportnetz von unkontrollierten äusseren Einflüssen «abgeschirmt» wird.

Die PTT wollen nach [2] das Apparatemonopol wie folgt handhaben:

- Die PTT entscheiden, welche Telefon- und Telexapparate sie selbst abgeben oder welche privat beschafft werden können. Dabei wird das PTT-Apparatesortiment in wirtschaftlich vertretbarem Rahmen erweitert
- Typengeprüfte Zusatzeinrichtungen, die die PTT-Apparate funktionell ergänzen, wie automatische Wahlhilfen und Anrufbeantworter, können im Handel gekauft werden. Ausgeschlossen sind jedoch Einrichtungen für die Sprachübertragung von Apparat zu Apparat sowie Einrichtungen für die Übertragung und die

Auswertung von Ruf- und Taxiersignalen, sofern sie nicht in PTT-Anlagen eingebaut werden.

- Typengeprüfte Endgeräte für andere Dienste, z. B. für Faksimile, Teletex, Videotex, können auch privat beschafft werden.
- Teilnehmervermittlungsanlagen werden durch die PTT abgegeben. Sind jedoch auf dem Gebiet der Teleinformatik die Kundenbedürfnisse mit PTT-Anlagen nicht abgedeckt, kann die private Beschaffung typengeprüfter Geräte und Ausrüstungen bewilligt werden.
- Typengeprüfte Zusatzeinrichtungen zu Teilnehmervermittlungsanlagen, die keine unmittelbare Vermittlungsfunktion ausüben, wie Alarm- und Weckanlagen, können auch privat gekauft werden, sofern sie nicht in PTT-Anlagen eingebaut werden.
- Modems und Datenanschlussgeräte sind Bestandteile des Datenkanals; sie werden grundsätzlich von den PTT abgegeben. Ausnahmsweise können — bei Vorliegen besonderer Bedürfnisse — private Modems zugelassen oder für den Einbau in private Endgeräte bewilligt werden.

#### These 4

Die aus der Sicht der Datenübermittlung im öffentlichen Netz bisher fehlenden Funktionen und die oft mangelhafte Übertragungsqualität haben zu einer starken Ausweitung privater Mietleitungsnetze grosser Kundengruppen geführt (geschlossene Netze von Benutzern Typ PB oder halboffene Netze eines Betreibers vom Typ PB für Kunden vom Typ PA und PB).

Diese Entwicklung ist aus verschiedener Sicht bedenklich:

- Die PTT werden zu einem blosen Vermieter von Leistungen; ihren bestehenden öffentlichen Netzen wird zunehmend mehr Verkehr entzogen.
- Die Aufteilung in verschiedene geschlossene Netze ist nur für den Grosskunden attraktiv und benachteiligt Klein- und Mittelbetriebe.
- Geschlossene Netze verhindern einen offenen, weltweiten Datenaustausch. Sie lösen das Problem einer angemessenen hohen Verfügbarkeit und Dienstqualität nicht ökonomisch und behindern eine Öffnung des Endgerätemarktes.

#### Postulat 4

Beim Ausbau der technischen Mittel für die Datenübermittlung hat die Schaffung geeigneter öffentlicher Wählnetze mit einheitlichen normierten Teilnehmerschnittstellen Priorität. Deren Aufbau und Betrieb durch die PTT ist ein staatspolitisches und wirtschaftliches Erfordernis. Sie erlauben den PTT ausserdem — im Blick auf die Entwicklung und spätere Einführung dienstintegrierter Digitalnetze —, technisch und betrieblich wertvolle Erfahrungen zu sammeln.

#### Kommentar 4

Wählnetze sind echte offene Netze. Die Attraktivität eines solchen Netzes steigt mit der Zahl der erreichbaren Teilnehmer.

Indem Teilnehmer fehlerhafte Verbindungen selbst noch einmal neu aufbauen können, kann die Verfügbarkeit bei entsprechender Systemgestaltung aus der Sicht des Teilnehmers verbessert werden.

Man vergleiche ausserdem Kommentar 1.

#### These 5

Die Einführung und der weitere Ausbau digitaler Vermittlungssysteme für die Telefonie (Integriertes Fernmeldestystem IFS [4]) ist an deren Investitionsrhythmus gebunden (schwaches Wachstum der Teilnehmerzahl, lange Lebensdauer der Zentralen). Obschon international davon ausgegangen wird, dass das digitale Telefonnetz sich allmählich zu einem Mehrzwecknetz für Telefonie und Teleinformatikdienste wandelt (ISDN = Integrated Services Digital Network; dienstintegriertes Digitalnetz [10]), kann deshalb nicht vor 1995 damit gerechnet werden, dass ein landesweites zusammenhängendes digitales Leitungsvermittlungsnetz auch für Teleinformatikanwendungen zur Verfügung steht. Darüber hinaus werden spezielle Anwendungen immer auch spezielle Einrichtungen erfordern, seien es zentrale Zusatzeinrichtungen zu IFS und gegebenenfalls spezielle Zusatznetze für die Teleinformatik sowie spezielle Endgeräte.

#### Postulat 5

Die Zeitspanne von etwa 15 Jahren bis zum Aufbau eines landesweiten digitalen leitungsvermittelten Netzes für die Telefonie und dafür geeignete Teleinformatikdienste muss mit der raschen Errichtung eines speziell für die Datenübermittlung geeigneten Netzes abgedeckt werden. Dieses Netz soll längerfristig in der Lage sein, die mit IFS gegebenenfalls nicht zweckmäßig abgedeckten Dienstleistungen zu erbringen.

Langfristig ist jedoch anzustreben, dass das Grundangebot an Fernmeldediensten mit einem dienstintegrierten Digitalnetz (ISDN) abgedeckt werden kann.

#### Kommentar 5

Figur 4 illustriert den IFS-Einführungsrythmus. Erst Mitte der neunziger Jahre werden alle Fernmeldekreise

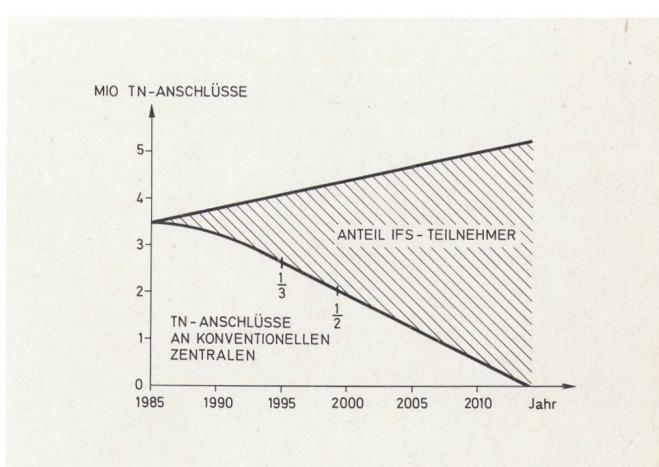


Fig. 4  
Graduelle Einführung des digitalen Integrierten Fernmeldestystems für die Telefonie

IFS-Grundausführungen besitzen. Dann sind auch die Voraussetzungen gegeben, um landesweit vermittelte 64-kbit/s-Kanäle anzubieten.

### These 6

Die Befriedigung von ganz spezifischen Kundenbedürfnissen durch ein öffentliches Netz wäre unökonomisch und in vielen Fällen praktisch unmöglich. Dies betrifft namentlich

- kundenspezifische Funktionen auf den anwendungsorientierten Ebenen der Datenübertragungsprotokolle
- anwendungsspezifische Endgeräte

Eine zu grosse Diversifizierung birgt aber die Gefahr in sich, dass technische und betriebliche Mittel zersplittet und unwirtschaftlich eingesetzt werden.

### Postulat 6

*Das Angebot der PTT hat sich auf die Errichtung möglichst weniger Basistransportnetze zu konzentrieren. Zu den Endgeräten hin sind wenige, normierte Schnittstellen zu definieren. Die Verwirklichung anwendungsspezifischer Funktionen ist vor allem Sache der Teilnehmer, ebenso spezielle Verschlüsselungsmassnahmen. Die PTT können jedoch, soweit dies wirtschaftlich ist und im öffentlichen Interesse liegt,*

- Meldungsvermittlungssysteme und andere ähnliche Zusatzeinrichtungen zu den Basisnetzen errichten und betreiben;
- die Festlegung und Verwirklichung eines Kryptosystems mit öffentlichem Schlüssel (Public Key Cryptosystems) unterstützen.

### Kommentar 6

Dieses Postulat ist von zentraler Bedeutung, indem angestrebt werden soll, das ISO/CCITT-Modell für die Strukturierung von Datenübertragungsprotokollen gemäß Figur 5 [5, 12] möglichst konsequent auch auf die Gestaltung der Fernmeldenetze anzuwenden: Weitgehende Einheitlichkeit auf den unteren drei funktionellen

Schichten (mit dem alles verbindenden digitalen Übertragungsnetz auf der untersten Schicht), Vielfalt durch Ausfächerung der Möglichkeiten auf den höheren Ebenen (Endgeräte, zentralisierte Spezialeinrichtungen wie beispielsweise Meldungsvermittlung).

Die Beschränkung auf möglichst wenige Basistransportnetze ist namentlich auch aus betrieblicher Sicht ein wirtschaftliches Gebot, da entsprechend wenige verschiedene Betriebs- und Wartungsorganisationen aufgezogen werden müssen.

Das ISO/CCITT-Schichtmodell kann auch als Ansatz zur Lösung von Monopolfragen dienen: Die PTT werden Dienste und Einrichtungen der unteren Schichten in ihrer Hand behalten, hingegen auf den höheren Schichten – auch um einer Zersplitterung ihrer eigenen Kräfte entgegenzuwirken – eine um so liberalere Haltung einzunehmen, je weiter die Telekommunikationsfunktionen applikationsspezifisch sind.

### These 7

Ein hierarchischer Aufbau des Übermittlungsnetzes, der sich an die international normierten Modelle für die Strukturierung von Kommunikationsprotokollen und -systemen anlehnt, führt zu ökonomischen Lösungen, indem die Basisfunktionen möglichst vereinheitlicht werden, den diversen Benutzerbedürfnissen aber dank einer Vielfalt in der Peripherie und den zentralen Zusatzeinrichtungen entgegengekommen werden kann.

### Postulat 7

7.1 Als Basis für alle neuen Übermittlungssysteme im Teleinformatikgebiet dient das einheitliche digitale Übertragungsnetz, das auf die PCM-Multiplexhierarchie abgestützt ist und noch über längere Zeit durch analoge Leitungen (Modems) ergänzt wird. Nach unten wird die PCM-Hierarchie um die Stufen 64 kbit/s und 2,4 kbit/s erweitert. Das digitale Netz ist transparent und wird mit Überwachungs- und Umschaltmöglichkeiten versehen. Darauf aufbauend werden einige wenige vermittelte Netze errichtet. Konkret ergibt sich der folgende Plan für den Aufbau der entsprechenden technischen Systeme:

7.2 Vermittlungssysteme für die Vermittlung transparenter Kanäle und aller notwendigen Betriebsfunktionen für Fehlererkennung, -ortung und -behebung sowie Netzverwaltung. Verbindungsaufbau entweder durch eine PTT-Dienststelle oder automatisch auf Anforderung durch Teilnehmer- oder Verbindungsleitungssignalisierung, mit oder ohne Wahlinformation:

- konventionelle Telefonvermittlung, schrittweise abgelöst durch IFS
- modernisiertes Telexnetz mit Erweiterung auf die Benutzerklasse 300 bit/s
- allenfalls Leitungsvermittlung synchron für Daten höherer Bitraten, soweit nicht durch IFS abgedeckt

7.3 Vermittlungssysteme für virtuelle Verbindungen, für Konversionsfunktionen, für Meldungsverarbeitung und -vermittlung usw. (z. B. Paketvermittlungssysteme mit PAD-Funktionen [12]).

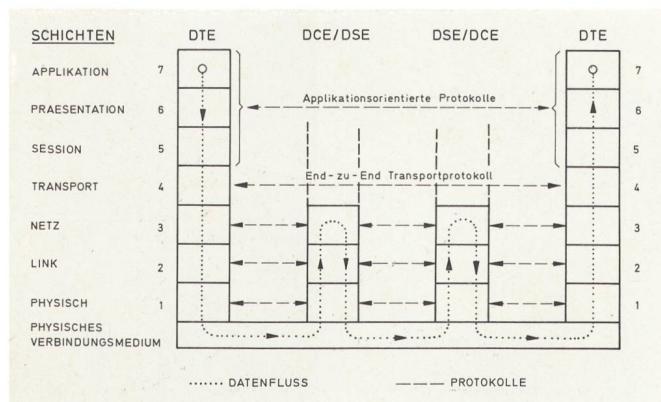


Fig. 5  
Schichtmodell ISO/OSI (ISO = Open Systems Interconnection) bzw. CCITT, angewendet auf ein Datennetz nach Bild 3  
DTE Datenendgerät (Data Terminal Equipment)  
DCE Datenanschlussgerät (Data Circuit Terminating Equipment)  
DSE Datenvermittlungseinrichtung (Data Switching Exchange)

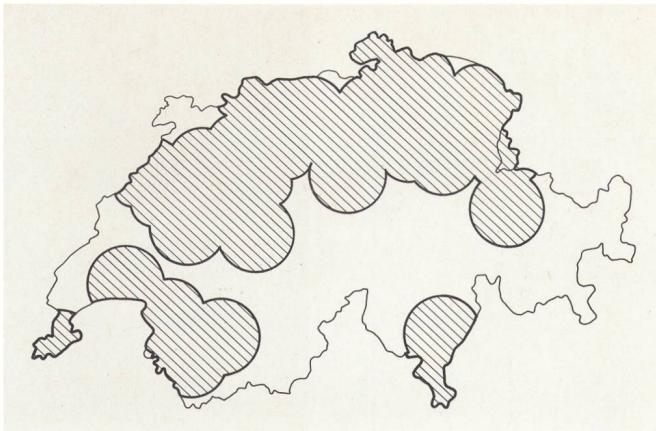


Fig. 6  
Abdeckung der Schweiz mit Basisband-Direktanschlüssen 2,4 kbit/s, wenn zum bestehenden digitalen Fernnetz an den 31 wichtigsten Standorten Zugangspforten (Multiplexer) geschaffen werden

7.4 Besondere applicationsspezifische Einrichtungen, beispielsweise Datenbanken, Massenspeichereinrichtungen, Videotex-Zentralen usw.

### Kommentar 7

Anhand verschiedener Figuren kann hier gezeigt werden, wie diese Postulate schrittweise verwirklicht werden.

Figur 6 zeigt, dass mit dem Ausbaustand des digitalen Übertragungsnetzes Ende 1982 bereits nicht nur die Gebiete grosser Teilnehmerdichte (siehe Fig. 2) erfasst werden, sondern auch solche tieferer Priorität. Technik und Anschlussbedingungen dieses Netzes sind in [6] dargestellt worden.

Figur 7 zeigt, wie gegenwärtig das Telexnetz durch die Einführung von vorderhand fünf elektronischen, speicherprogrammierten Zentralen modernisiert und bezüglich Übertragungsgeschwindigkeit erweitert wird [7]. Telexteilnehmer werden teilweise, in Nachachtung von

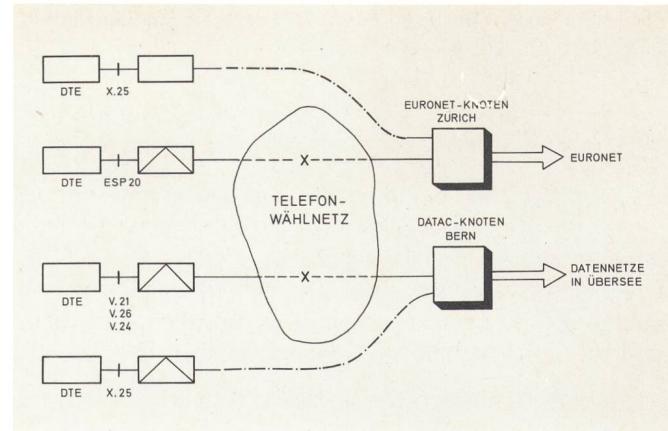


Fig. 8  
Übergangslösungen für die Datenpaketvermittlung (Euronet: PTT; Datac: Radio-Schweiz AG)  
DTE Datenendgerät (Data Terminal Equipment)

Postulat 2, bis auf Entfernungen von 150 km über Multiplexer an die neuen Zentralen angeschlossen. Als besondere Dienstleistung wird den Telexteilnehmern auch eine *Meldungsvermittlung* angeboten, die durch einen besonderen in Zürich an das Telexnetz angeschlossenen Knoten bewerkstelligt wird (SAM = System für automatische Meldungsvermittlung).

Paketvermittlungsdienste [12] werden in zwei Etappen eingeführt. Bereits in Betrieb stehen die Übergangslösungen gemäss Figur 8, mit denen der Zugang zu den europäischen und nordamerikanischen Datenbanken sichergestellt wird. Das nationale Paketvermittlungsnetz Telepac gemäss Figur 9 steht bereits in einem Probebetrieb. Es soll später gemäss den Plänen der CEPT mit andern nationalen Netzen im Ausland verbunden werden [8].

Zur Abklärung der Benutzerbedürfnisse, namentlich auf Seiten der Informationslieferanten, steht seit 1980 auch eine Videotex-Pilotanlage in Betrieb, die aber noch nicht dem Datenkonzept entspricht [9] (auf die langfristige technische Gestaltung dieses Dienstes soll in Kommentar 9 noch hingewiesen werden).

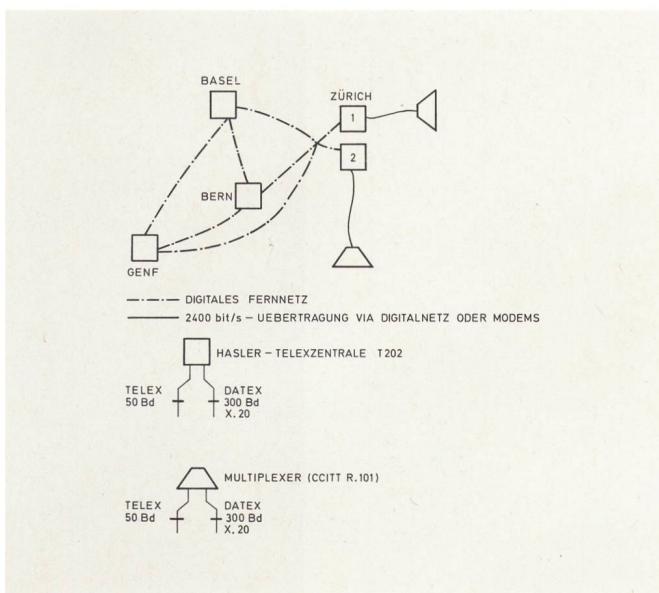


Fig. 7  
Modernisierung des Telexnetzes und Einführung des Datex-Dienstes mit 300 Bd

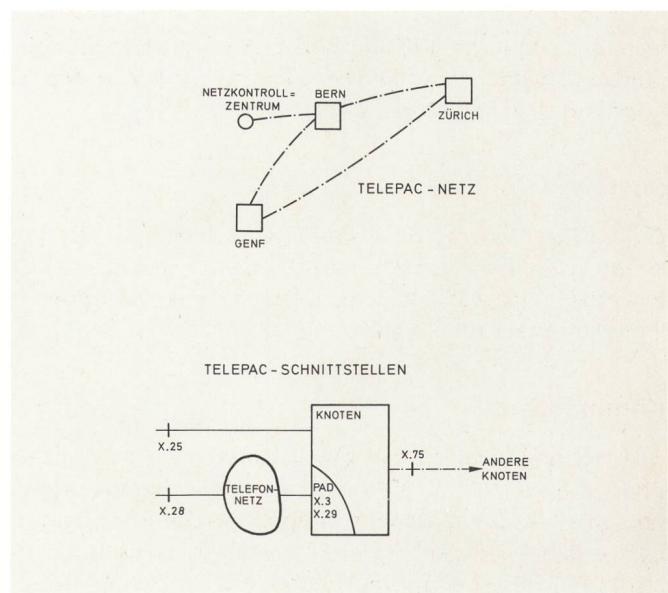


Fig. 9  
Telepac-Netz mit Schnittstellen

Weitere Informationen können auch [11] entnommen werden.

### These 8

Satellitensysteme eignen sich vor allem, um bereits kurzfristig Dienste anzubieten, die erst viel später gegebenenfalls mit dem dienstintegrierten Netz (ISDN) verwirklicht werden können. Sie eignen sich ferner zur Abdeckung spezieller, namentlich breitbandiger und/oder temporärer Bedürfnisse, zum Beispiel für

- kombinierte Sprach/Daten-Übertragung
- Fernsehkonferenzen
- Datenrundfunk
- Übertragung grosser Dateien zwischen fest vorgegebenen Standorten (z. B. Kernforschungszentren)

Langfristig sind Satellitensysteme vor allem für interkontinentale Verbindungen prädestiniert.

### Postulat 8

*Satellitensysteme sind womöglich von Beginn weg so einzusetzen, dass den Teilnehmern ISDN-Schnittstellen angeboten werden können. Sie können darüber hinaus für Sonderbedürfnisse, die sich nur schlecht mit terrestrischen Mitteln befriedigen lassen, eingesetzt werden, zum Beispiel Fernsehkonferenzdienste.*

### Kommentar 8

Die Schweiz beteiligt sich an den beiden europäischen Satellitensystemen ECS (Telefonie und auch Teleinformatikanwendungen = SMS Satellite Multiple Services) sowie dem französischen Telecom-1.

### These 9

Das im Teleinformatikgebiet notwendige breite Angebot an Dienstleistungen kann nur verwirklicht werden, wenn die technischen Mittel in ihren Eigenschaften den Bedürfnissen genügen und aufeinander abgestimmt sind.

**Verschiedene Dienste können nur durch den kombinierten Einsatz verschiedenartiger technischer Mittel oder Netze erbracht werden.**

### Postulat 9

*Die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen technischen Systemen und den verschiedenen Netzen ist klar zu regeln, wobei die Verbindungsmöglichkeiten gemäss Figur 10 vorzusehen sind.*

### Kommentar 9

Selbstverständlich muss Figur 10 durch nähere Angaben über die einzelnen Verbindungsmöglichkeiten sowie entsprechende funktionelle und technische Spezifikationen ergänzt werden. Figur 11 zeigt ein besonders instruktives Beispiel der in These 9 und in den vorangehenden Postulaten aufgestellten Grundsätze. Das Zusammenwirken des Paketvermittlungsnetzes (als Basisnetz für die Teleinformatik) mit den Videotexzentralen

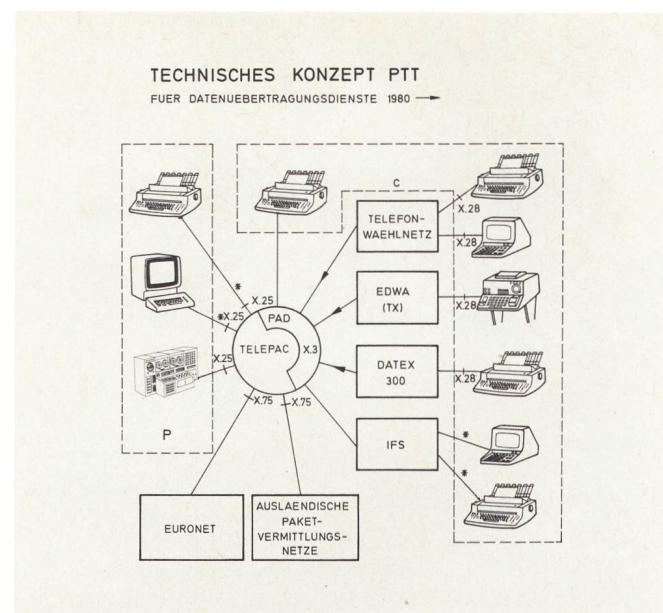


Fig. 10  
Zusammenfassende Darstellung des PTT-Konzeptes für die Datenübertragung

(als speziellen Zusatzeinrichtungen) erlaubt es, beliebige Datenbanken unabhängig von ihrer Lage von beliebigen Teilnehmern aus zu weitgehend gleichen Bedingungen zu erreichen. Es ist dies ein sehr schönes Beispiel für die Untrennbarkeit von technischen und politischen Problemstellungen!

### These 10

Die Datenübertragung ist heute in vielen Wirtschaftszweigen, bei öffentlichen Betrieben und in der Verwal-

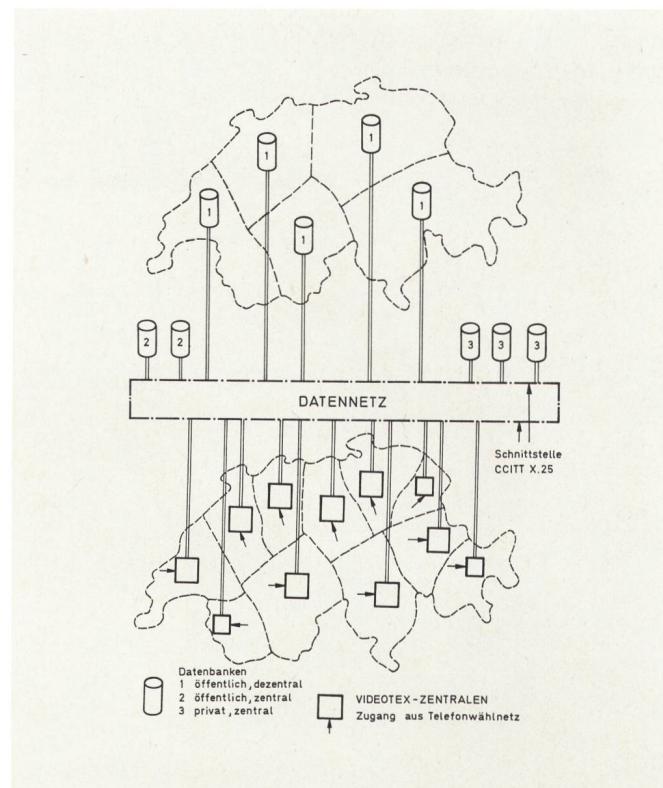


Fig. 11  
Langfristige Lösung zur Verwirklichung des Videotex-Dienstes

tung zu einem lebenswichtigen Faktor geworden. Für solche Kunden bedeutet der Ausfall einer oder gar mehrerer Datenverbindungen eine empfindliche Störung, wenn nicht sogar ein Zusammenbruch des Betriebs. Diesem Umstand muss mit einer möglichst hohen Verfügbarkeit aller an einem bestimmten Kunden-Daten-Netz beteiligten Ausrüstungen Rechnung getragen werden.

Ausserdem zwingt die heutige Personalsituation die PTT zu einer möglichst weitgehenden Rationalisierung der betrieblichen Abläufe.

## **Postulat 10**

*Eine befriedigende Verfügbarkeit aus Kundensicht kann nur durch ein ausgewogenes Zusammenwirken der folgenden Komponenten erreicht werden:*

1. Überwachung der Übertragungsqualität sowie der Funktionsabläufe in Ausrüstungen und Anlagen
2. Angemessene Verfügbarkeit der einzelnen Ausrüstungen selbst
3. Netzgestalterische Massnahmen wie die Bereitstellung von Ersatzleitungen, Mehrebenenbetrieb usw.
4. Bereitstellung effizienter Mittel für die Fehlerbehebung
5. Organisatorische Massnahmen zur Minimalisierung der Zeitspanne zwischen Störungsmeldung und Fehlerbehebung

Es gelten dabei folgende Grundsätze:

- Alle zur Überprüfung des Transportsystems notwendigen Schritte werden durch die PTT unternommen.
- Die End-zu-End-Überwachung der Datenfernverarbeitung ist Sache des Teilnehmers

Die PTT-Betriebe beabsichtigen, den Datenkunden einen 24-Stunden-Wartungsdienst für das Transportsystem anzubieten. Dieser Wartungsdienst umfasst folgende Punkte:

- Entgegennahme sämtlicher Störungsmeldungen betreffend das Transportsystem durch eine einheitliche Störungsmeldestelle
- Eingrenzen der Störungen und Einleiten von Rekonfigurationsmassnahmen
- Störungsbehebung und Überprüfung der als gestört gemeldeten Funktion
- Quittieren der Störungsmeldung

Damit auf digitalen Mietleitungen ähnliche Wartungsmöglichkeiten angeboten werden können wie auf Verbindungen von öffentlichen Datenwahlnetzen, sollen langfristig Netzüberprüfungsstellen geschaffen werden, die die Fehlerortung und die Kontrolle der fehlerfreien Übertragung bis zur Trennstelle Endgerät—Netzanschlussgerät ermöglichen sollen.

## **Kommentar 10**

Ein erster Schritt ist mit der Einführung ferngesteuerter Schlaufen in den Basisband-Datenanschlussgeräten GBM 9600 unternommen worden [6]. Eigentliche Test- und Wartungszentren sind noch im Aufbau begriffen.

## **4 Schlussbemerkungen**

Mit dem Kommunikationsleitbild und dem hier auszugsweise veröffentlichten Konzept für die Datenübermittlung sind die PTT bestrebt, die Aufgabenstellung als Netzträger sowohl für private als auch für kommerzielle Anwendungen, für Individual- und auch Massenkommunikation aus ihrer Sicht offenzulegen. Sie sind bestrebt, den weiteren Ausbau der Fernmeldedienste und -netze so an die Hand zu nehmen, dass ein vernünftiges Gleichgewicht zwischen dem Allgemeininteresse und der damit verbundenen Leistungspflicht einerseits und einer möglichst ungehinderten, durch die Technik begünstigten Entwicklung auf der Anwendungsseite beim Kunden anderseits besteht. Zu diesem Zweck werden sie in erster Linie die Basistransportnetze und die damit verknüpften Dienstleistungen in ihrer Hand behalten.

## **Bibliographie**

- [1] Bundesministerium für das Post- und Fernmeldewesen: Telekommunikationsbericht. Verlag Dr. H. Heger, Bonn, 1976.
- [2] Schweizerische PTT-Betriebe: Kommunikationsleitbild. Bern, 1982 (PTT-Druckschrift 990.02).
- [3] Kündig A. und Burger P. Telekommunikation morgen. Bern, Techn. Mitt. PTT 58 (1980) 10, S. D 374.
- [4] Kündig A. Die Entwicklung des Integrierten Fernmelde- systems: Zielsetzungen und Organisation. Bern, Techn. Mitt. PTT 61 (1983) 3  
Kreis W. und Moser A. Funktionen und Aufbau des Integrierten Fernmelde- systems IFS. Bern, Techn. Mitt. PTT 61 (1983) 4.
- [5] International Standards Organization (ISO): TC 97 / SC 16, Draft Proposal 7498, Open Systems Interconnection. Basic Reference Model.
- [6] Vallotton R. und Hürzeler J. Übertragung synchroner Daten auf festgeschalteten Leitungen des digitalen Fernnetzes. Bern, Techn. Mitt. PTT 59 (1981) 6, S. 218.
- [7] Studer O. und Schmutz W. Das elektronische Telex- und Datenwähl- system EDWA. Bern, Techn. Mitt. PTT 59 (1981) 11, S. 421.
- [8] Schaeeren M. Datenpaketvermittlung: Voraussetzungen und Grundlagen. Bern, Techn. Mitt. PTT 60 (1982) 1, S. 15.  
Schaeeren M. Das Pilotnetz Telepac. Bern, Techn. Mitt. PTT 60 (1982) 2, S. 81.
- [9] Padruett J. Die Videotex-Pilotanlage. Bern, Techn. Mitt. PTT 57 (1979) 12, S. 444.
- [10] Hartmann H. L. (Herausgeber). Dienstintegration in künftigen Kommunikationsnetzen. B. G. Teubner Verlag Stuttgart, 1982.
- [11] Lässer P. und Lutz H. P. Stand der Datenübertragung in der Schweiz. Bern, Techn. Mitt. PTT 60 (1982) 7, S. 324.
- [12] Pitteloud J. Principes de la commutation par paquet. Goldach, Output (1980) 9 bis (1981) 5.

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung der Zeitschrift «Output», Goldach SG.