

**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:** 54 (1976)

**Heft:** 8

**Artikel:** Datenübertragung auf dem Telefonnetz : Betriebsmöglichkeiten und Installationen = Transmission de données sur le réseau téléphonique : possibilités d'exploitation et installations

**Autor:** Werndli, Jörg

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-875845>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 13.10.2024

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

# Datenübertragung auf dem Telefonnetz – Betriebsmöglichkeiten und Installationen

## Transmission de données sur le réseau téléphonique – Possibilités d'exploitation et installations

Jörg WERNDLI, Bern

654.146.:621.395.74:681.327.8(494)

*Zusammenfassung. Es werden Möglichkeiten der Datenübertragung auf Telefon-Wählverbindungen und Mietleitungen beschrieben sowie die Installation der notwendigen Apparate anhand eines Beispiels gezeigt. Die verschiedenen Anwendungen neuerer PTT-eigener und privater Einrichtungen, die die Datenfernverarbeitung erleichtern, sind erwähnt.*

*Résumé. L'auteur décrit des possibilités qu'offre la transmission de données sur le réseau téléphonique commuté et sur les lignes louées; il explique aussi, au vu d'exemples, l'installation des équipements nécessaires. Entre autres choses, il est question des nouveaux appareils PTT ou privés, qui facilitent le télétraitement des données.*

### **Trasmissione di dati sulla rete telefonica – Possibilità e installazioni**

*Riassunto. In base a un esempio, sono descritte possibilità di trasmissione dei dati sulla rete telefonica automatica e su linee noleggiate, come pure l'installazione degli apparecchi necessari. Sono inoltre menzionati i diversi modi d'impiego dei nuovi equipaggiamenti delle PTT e privati, che facilitano l'elaborazione dei dati.*

## **1 Einführung**

Datenübertragung auf Telefonleitungen ist auf dem Wählnetz oder über gemietete Leitungen möglich. Eine Wählverbindung hat den Vorteil, dass sie flexibel ist und nur so lange taxiert wird, als die Verbindung aufrechterhalten bleibt. Sie ist zu empfehlen, wenn beschränkte Datenmengen schubweise mit einer oder mehreren Datenstationen auszutauschen sind.

Eine Mietleitung steht dauernd zur Verfügung, bietet im allgemeinen eine bessere Qualität und ist bei grossem Datenverkehr billiger. Abonnierte Leitungen werden benützt, wenn grössere Datenmengen kontinuierlich oder schubweise zu übertragen sind. Es besteht auch die Möglichkeit, mehrere Aussenstellen der gleichen Firma mit Hilfe von Abzweigschaltungen zu einem Mehrpunktnetz zusammenzuschalten. Leitungen besonderer Qualität (gemäss CCITT<sup>1</sup> M.102) werden durch spezielle Entzerrer den Bedürfnissen der Datenübertragung besser angepasst. Sie erlauben eine höhere Geschwindigkeit und weisen eine kleinere Fehlerrate auf.

## **2 Einrichtungen auf dem Wählnetz**

Auf dem Wählleitungsnetz stellen die PTT-Betriebe die Leitungen mit den Datenübertragungseinrichtungen (Modems) und den Telefonapparaten im Abonnement zur Verfügung [1]. Modems können für folgende Geschwindigkeiten abgegeben werden:

Typ	CCITT	Geschwindigkeit	Betriebsart
FM 200	V.21	300 bit/s	vollduplex, asynchron
FM 1200	V.23	600/1200 bit/s	halbduplex, synchron oder asynchron
PM 2400	V.26bis	1200/2400 bit/s	halbduplex, synchron

Die Modems FM 1200 und PM 2400 können zusätzlich mit einem Hilfskanal für 75 bit/s ausgerüstet werden. Alle Typen besitzen eine Antwortautomatik, das heisst Datenübertragung ist auch bei unbedienten Anlagen möglich.

Im Bezirksnetz sind vereinzelt noch stark pupinisierte Leitungen vorhanden. Bei diesen ist das Frequenzband einge-

<sup>1</sup> Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique

## **1 Introduction**

Il est possible de transmettre des données aussi bien sur le réseau téléphonique commuté que sur des lignes louées. Une communication par l'intermédiaire du réseau commuté a l'avantage d'être flexible et de n'être taxée qu'aussi longtemps que dure la liaison. Elle est recommandable, lorsqu'il s'agit d'échanger peu de données seulement, par lots, avec un ou plusieurs postes de données.

Une ligne louée est toujours disponible, offre en général une meilleure qualité de transmission et revient meilleur marché si le trafic de données est intense. De tels circuits sont remis en abonnement aux utilisateurs désirant transmettre continuellement beaucoup de données ou de les traiter par lots. A l'aide de circuits de dérivation, il est aussi possible de relier plusieurs postes décentralisés de la même maison en un réseau maillé. Les lignes de qualité spéciale (selon M.102 du CCITT<sup>1</sup>) sont adaptées aux besoins de la transmission de données à l'aide d'égaliseurs spéciaux. Elles permettent un débit binaire plus élevé et présentent un taux d'erreurs plus faible.

## **2 Equipements propres au réseau commuté**

Dans le domaine du réseau commuté, l'Entreprise des PTT cède les lignes, les équipements de transmission de données (modems) et les postes téléphoniques en abonnement [1]. On dispose de modems pour les vitesses de transmission suivantes:

Modèle	CCITT	Débit binaire	Mode d'exploitation
FM 200	V.21	≤ 300 bit/s	duplex, asynchrone
FM 1200	V.23	600/1200 bit/s	semi-duplex, synchrone ou asynchrone
PM 2400	V.26bis	1200/2400 bit/s	semi-duplex, synchrone

Les modems FM 1200 et PM 2400 peuvent être, de plus, équipés d'un canal auxiliaire fonctionnant à 75 bit/s. Tous les modèles possèdent un dispositif de réponse automatique, ce qui permet la transmission de données, même lorsque les installations ne sont pas desservies.

<sup>1</sup> Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique

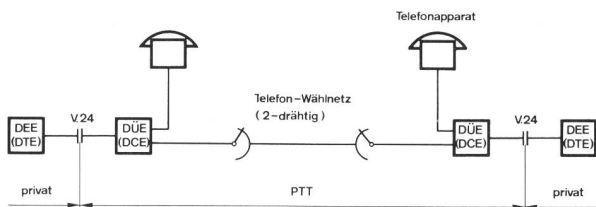


Fig. 1  
Datenübertragung auf dem Wählnetz – Transmission de données sur le réseau commuté

DEE Datenendeinrichtung – Equipement terminal de données  
DÜE Datenübertragungseinrichtung – Equipement de transmission de données  
V.24 Schnittstelle genormt nach CCITT V.24 – Jonction normalisée selon V.24 du CCITT

schränkt, so dass Datenübertragung mit 2400 bit/s nicht überall möglich ist. Die PTT bemühen sich aber, die stark bespulten Leitungen zu ersetzen.

Die Abgabe der Geräte durch die PTT erlaubt die Kontrolle der automatischen Vermittlungssysteme bis zur Peripherie ihres Wirkungsbereiches. Der Kunde hat dabei den Vorteil, dass der Service für die gesamte Übertragung, das heisst inklusive Modems, gewährleistet ist (Fig. 1).

Bei einer Datenübertragungsanlage auf dem Wählnetz dient als Leitungsabschluss immer ein Telefonapparat. Er wird zum Verbindungsaufbau, zur Sprachübertragung (Koordinierung der Datenübertragung) und im Störfall zum Prüfen der Leitungen benützt.

### 21 Anschlussdose und Stecker ADo8

Für den Anschluss von Zusatzgeräten (Modems, Wähleinrichtungen) auf dem Telefonwählnetz ist die 8polige Fernmelde-Anschlussdose ADo8 mit Schaltkontakt vorgeschrieben (Fig. 2). Für Geräte an Mietleitungen wird diese Anschlussart empfohlen. Die Steckdose enthält zwei Kontakte, die schliessen, sobald der Stecker ausgezogen wird. Somit sind die Steckerpunkte 1 und 8 sowie 4 und 5 miteinander verbunden (Fig. 3).

### 22 Anordnung einer Datenübertragungsanlage

Das Modem wird mit ADo8-Stecker und -Dose an die Telefonleitung geschaltet (Fig. 4). Damit die Leitung jederzeit geprüft werden kann, darf der Telefonapparat nicht direkt am Modem angeschlossen werden. Wird der Modemstecker ausgezogen, so ist der Telefonapparat direkt an die Leitung geschaltet. Dies erleichtert die Störungseingrenzung. Um

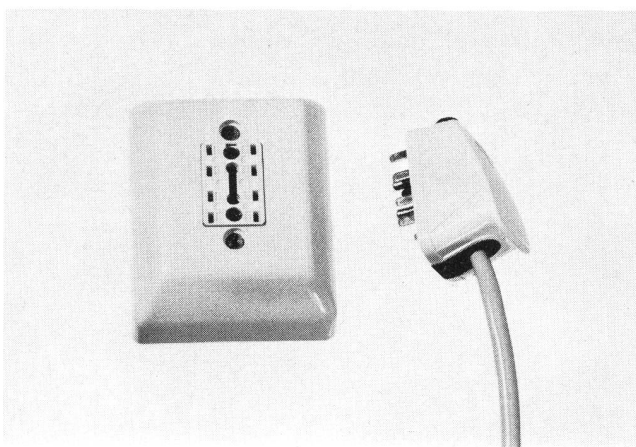


Fig. 2  
Fernmelde-Anschlussdose ADo8 (Aufputzmodell) und Stecker ADo8S8R – Conjoncteur de raccordement ADo8 (modèle pour montage apparent) et fiche ADo8S8R

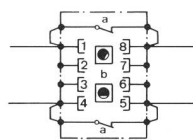


Fig. 3  
Schema Anschlussdose ADo8 – Schéma du conjoncteur ADo8

a Kontakte, die beim Einstecken des zugehörigen Steckers öffnen – Contacts s'ouvrant à l'enfoncement de la fiche  
b Verschlüsselungsplättchen – Plaque de codage

Dans le réseau rural, les lignes sont parfois encore très fortement pupinisées, ce qui limite la bande des fréquences passantes, si bien qu'un débit binaire supérieur à 2400 bit/s n'est pas partout possible. Les PTT s'efforcent toutefois de remplacer les lignes fortement pupinisées.

Vu que les PTT remettent les équipements aux clients, il leur est possible de contrôler les systèmes de commutation automatiques jusqu'à la périphérie de leur rayon d'action. L'avantage pour l'intéressé réside dans le fait que le service est garanti pour toute la section de transmission, y compris la maintenance des modems (fig. 1). Les circuits de transmission de données, empruntant le chemin du réseau commuté, se terminent toujours par un poste téléphonique qui est utilisé lors de l'établissement de la communication, pour la transmission de parole (coordination de la transmission de données) ainsi que pour le test des lignes en cas de dérangement.

### 21 Prise et fiche ADo8

Le conjoncteur ADo8 à 8 pôles avec contact de commutation (fig. 2) permet de raccorder des équipements accessoires (modems, dispositifs de sélection) au réseau téléphonique commuté. Ce mode de raccordement est recommandé pour la connexion d'équipements aux lignes louées. La prise comprend deux contacts qui se ferment lorsqu'on retire la fiche. Les contacts 1/8 et 4/5 sont ainsi reliés (fig. 3).

### 22 Disposition d'une installation de transmission de données

Par l'intermédiaire de la prise et de la fiche ADo8, le modem est raccordé à la ligne téléphonique (fig. 4). Afin que la ligne puisse être contrôlée en tout temps, le poste téléphonique ne doit pas être relié directement au modem. Lorsqu'on retire la fiche du modem, le poste téléphonique est connecté directement à la ligne, ce qui facilite la localisation des dérangements. Afin d'éviter les commutations erronées, il est possible de coder la prise et la fiche; on a prévu 64 positions de code.

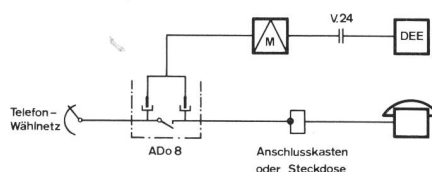


Fig. 4  
Schematischer Aufbau einer Datenübertragungsanlage – Vue schématique d'une installation de transmission de données

DEE Datenendeinrichtung – Equipement terminal de données  
V.24 Schnittstellenverbindung nach CCITT V.24 – Liaison de jonction selon V.24 du CCITT  
M Modem – Modem

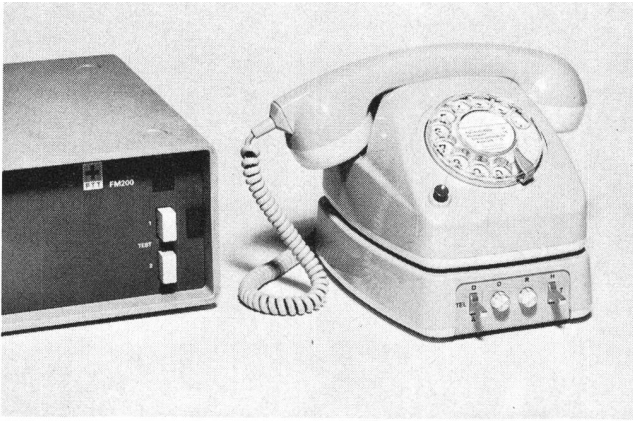


Fig. 5  
Datenübertragungsanlage: Modem, Telefonapparat und Untersatzkasten – Installation de transmission de données: Modem, poste téléphonique et boîte-socle

Fehlschaltungen zu verhindern, können Steckdose und Stecker verschlüsselt werden. Es sind 64 verschiedene Codierungen möglich.

### 23 Installationen einer Datenübertragungsanlage

Die Hausinstallationen zum Anschluss der Datenübertragungseinrichtungen müssen gemäss den «Vorschriften und Erläuterungen für die Erstellung von Hausinstallationen im Anschluss an das öffentliche Fernmeldenetz» (B 191) ausgeführt sein. Nur Telefon-Installateure der Konzessionsklasse A dürfen solche Anlagen anschliessen. Ebenfalls muss sämtliches Installationsmaterial von den PTT-Betrieben geprüft und zugelassen sein [2].

Die Anschluss- und Steckdosen können für Aufputz(AP)- oder Unterputz(UP)-Montage vorgesehen werden. Der Untersatzkasten [3] dient zum Umschalten von Telefon- auf Daten- oder Automatikbetrieb (bei unbedienter Datenstation) sowie zur Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit (Fig. 5 und 6).

### 24 Abfrage- und Überwachungseinrichtung für Datenleitungen (AUD)

Als Leitungsabschluss dient immer ein Telefonapparat (Verbindungsaufbau, Koordinationsgespräch für die Datenübertragung). Für Daten-Endeinrichtungen an den Aussenstellen ist diese Lösung zweckmässig. In Rechenzentren mit vielen angeschlossenen Leitungen ergeben sich jedoch Schwierigkeiten. Die Aufstellung und Bedienung eines Telefonapparates je Leitung ist umständlich, und der Überblick über den Zustand der Leitungen geht verloren (Fig. 7).

Mit der Abfrage- und Überwachungseinrichtung für Datenleitungen, unter Verwendung eines zentralen Bedienungsapparates, wird die Verkehrsabwicklung vereinfacht. Zudem können die Leitungen besser überwacht werden (Fig. 8).

Die Anlage ist im Grundausbau für 14 Leitungen ausgerüstet. Es besteht die Möglichkeit der Erweiterung auf 28 Leitungen.

Bei automatisch betriebenen Leitungen kann vor dem Umschalten auf Datenübertragung ein Ansagetext gesendet werden. Bei gestörter Anlage oder Revisionsarbeiten ist es möglich, mit einer Taste am Überwachungsapparat einen

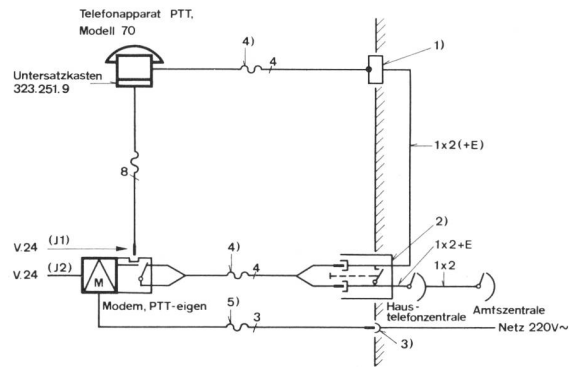


Fig. 6  
Installationsanweisung der Anlage in Figur 5 – Instruction d'installation de l'équipement de la figure 5

- 1) Anschlusskasten oder Steckdose (AP oder UP) für Telefonapparat – Boîte de raccordement ou prise (montage apparent ou noyé) pour poste téléphonique
- 2) Steckdose ADo8 mit Schaltkontakt (AP oder UP) – Prise ADo8 avec contact de commutation (montage apparent ou noyé)
- 3) Steckdose 2P+E (AP oder UP) – Prise 2P+E (montage apparent ou noyé)
- 4) Anschlusschnüre für Telefonapparat und Modem – Cordons de raccordement pour poste téléphonique et modem
- 5) Netzkabel – Câble secteur

### 23 Installation d'un équipement de transmission de données

Les installations intérieures servant au raccordement d'installations de transmission de données doivent être réalisées conformément aux «Prescriptions pour l'établissement des installations intérieures destinées à être raccordées au réseau de télécommunication public» (B 191).

Seuls les installateurs de téléphones au bénéfice de la concession A sont autorisés à raccorder de telles installations. De même, tout le matériel d'installation doit être contrôlé et admis par l'Entreprise des PTT [2].

Les boîtes de raccordement et les prises peuvent être prévues pour le montage apparent ou le montage noyé. La boîte-socle [3] sert à la commutation téléphone/données ou téléphone/service automatique (si le poste de données n'est pas desservi) ainsi qu'au réglage de la vitesse de transmission (fig. 5 et 6).

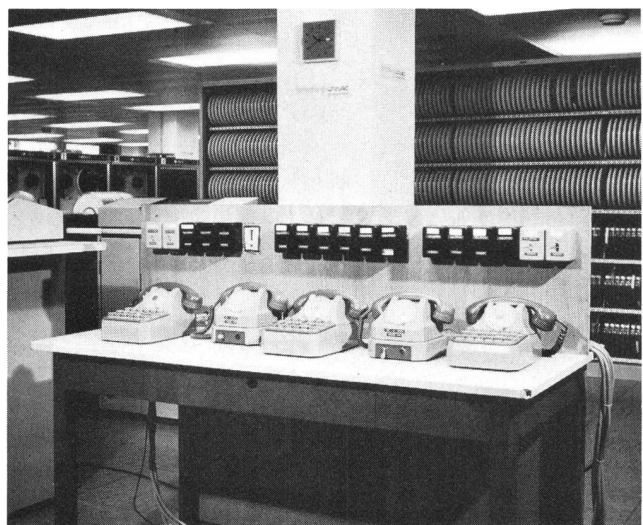


Fig. 7  
Ansammlung von Telefonapparaten in einem Rechenzentrum – Abondance de postes téléphoniques dans un centre de calcul



Fig. 8  
Abfrage- und Ueberwachungseinrichtung für Datenleitungen: links der Abfrage- und Ueberwachungsapparat, darunter das Textansagegerät – Dispositif d'interrogation et de surveillance pour lignes de données; à gauche, l'appareil d'interrogation et de surveillance, au-dessous, la machine pour textes enregistrés

besonderen Hinweistext einzuschalten, nach dessen Ende die Leitung ausgelöst wird (Fig. 9).

Über die Schnittstellenleitungen 103/104 (Sende-/Empfangsdaten) lässt sich die Übertragung überwachen. Bei längerem Ausbleiben (30...180 Sekunden) von Datensignalen spricht eine Kontrolleinrichtung an, die entweder einen Alarm signalisiert oder die Leitung auslöst.

#### 25 Private Geräte auf dem Wählleitungsnetz

Auf dem Wählleitungsnetz dürfen grundsätzlich nur PTT-eigene Geräte eingesetzt werden. Wenn jedoch bei besonderen Anforderungen die PTT-Betriebe keine entsprechenden Apparate abgeben können oder sich PTT-eigene Ausrüstungen nicht eignen, besteht die Möglichkeit, bestimmte private Geräte zu verwenden. Diese Einrichtungen müssen jedoch von den PTT-Betrieben geprüft und zugelassen sein.

#### 251 Automatische Wähleinrichtung für Datenverbindungen (AWD)

Dieses Gerät arbeitet nach der CCITT-Empfehlung V.25 und erlaubt, zusammen mit der Antwortautomatik im Modem der Gegenstation, ohne Bedienung Verbindungen aufzubauen und Daten zu übertragen. Die Einrichtung ist vor allem nachts vorteilhaft, wenn die Tarife niedrig und die Störbeeinflussung klein sind.

Die AWD arbeitet eng mit der Datenendeinrichtung (DEE) zusammen, sie erhält von ihr über besondere Schnittstellenleitungen die Aufforderung zum Belegen der Telefonleitung und in codierter Form die Ziffern, die gewählt werden sollen. In umgekehrter Richtung meldet die AWD den Datenendgeräten die Bereitschaft zur Aufnahme von Wahlziffern sowie die Kriterien «Besetzt» und «Frei» über die Schnittstellenleitungen. Nach erfolgreicher Wahl schaltet die automatische Wähleinrichtung das Modem an den Verbindungsweg. Die Gegenstation kann bedient oder ebenfalls unbedient sein.

Die automatische Wähleinrichtung ist gemäss Figur 10 mit dem Modem und der Datenendeinrichtung verbunden.

#### 24 Dispositif d'interrogation et de surveillance pour lignes de données (AUD)

Les circuits en question se terminent toujours par un poste téléphonique (établissement de la communication, coordination précédant le processus de transmission de données). Si cette solution est rationnelle pour les équipements terminaux des ensembles décentralisés, elle provoque des difficultés dans les centres de calcul où aboutissent plusieurs lignes. Il est en effet difficile d'installer et de desservir un poste téléphonique pour chaque ligne et la supervision de l'état des communications se perd (fig. 7).

Le dispositif d'interrogation et de surveillance pour lignes de données, qui repose sur l'emploi d'un poste centralisé, simplifie l'écoulement du trafic et permet une meilleure surveillance des lignes (fig. 8).

Selon sa conception de base, l'installation est équipée pour 14 lignes. Il est possible de la porter à 28 lignes.

Avant que les lignes exploitées automatiquement soient commutées sur le mode «transmission de données», il est possible de transmettre un texte enregistré. Lorsque l'installation est perturbée ou fait l'objet d'une révision, on peut appuyer sur une touche de l'appareil de surveillance, ce qui conduit à la diffusion d'un texte spécial, à la fin duquel la ligne est libérée (fig. 9).

La liaison peut être surveillée par l'intermédiaire des lignes de jonction 103/104 (émission de données/réception de données). Un dispositif de contrôle se met en marche lorsque les signaux cessent d'être transmis pendant assez long-

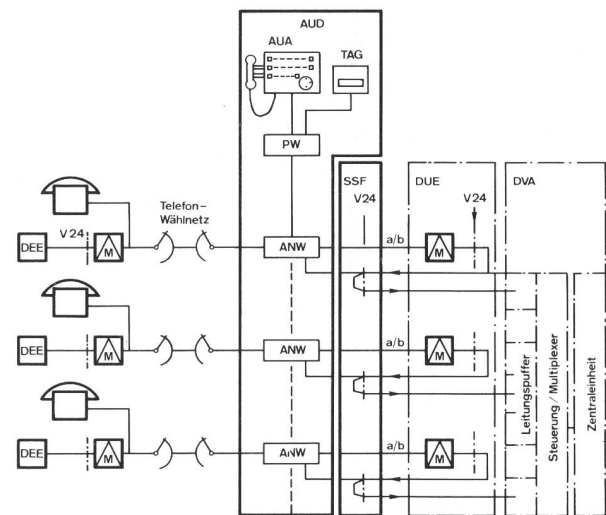


Fig. 9  
Schematische Darstellung der Abfrage- und Überwachungseinrichtung für Datenleitungen (AUD) – Représentation schématique du dispositif d'interrogation et de surveillance pour lignes de données (AUD)

AUA	Abfrage- und Überwachungsapparat – Appareil d'interrogation et de surveillance
PW	Platzschaltung für Wählleitungen – Dispositif de commutation pour lignes commutées
M	Modem – Modem
ANW	Anschalter für Wählleitungen – Joncteur pour lignes commutées
V. 24	Schnittstelle nach CCITT V.24 – Jonction selon V.24 du CCITT
SSF	Schnittstellensteckerfeld – Panneau de fiches pour jonctions
TAG	Textansagegerät – Machine pour textes enregistrés
DEE	Datenendeinrichtung – Equipement terminal de données
DUE	Datenübertragungseinrichtung – Equipement de transmission de données
DVA	Datenverarbeitungsanlage – Installation de traitement de données



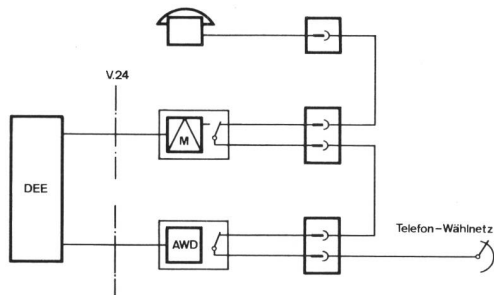


Fig. 10  
Anschluss der automatischen Wähleinrichtung für Datenverbindungen (AWD) – Raccordement du dispositif automatique de sélection pour liaisons de données (AWD)

### 252 Modem mit Parallelübertragung

Datensysteme mit Parallelübertragung lassen sich wirtschaftlich einsetzen, wenn eine grosse Zahl billiger Sendestellen (Aussenstellen) über das Telefonwählnetz zu einer gemeinsamen Empfangsstelle (Zentralstelle) Daten übertragen (zum Beispiel pharmazeutischer Handel). Diese Geräte arbeiten gemäss CCITT-Empfehlung V.30 im Mehrfrequenzcode-Verfahren. Für diesen Einsatz lohnt sich eine Beschaffung der Einrichtungen für die PTT vorläufig nicht; sie sind daher als private Geräte für den Anschluss zugelassen.

### 253 Akustische Koppler

Akustikkoppler sind weitere private Geräte auf dem Telefon-Wählleitungsnetz. Obschon diese Apparate nicht elektrisch, sondern nur mechanisch und akustisch mit Einrichtungen der PTT-Betriebe verbunden werden, müssen sie vor dem Einsatz gleichwohl geprüft werden.

Die vom Lautsprecher akustisch abgestrahlten Datensignale werden vom Mikrofon des Telefonapparates aufgenommen und als elektrische Signale übertragen. Datenübertragung ist in beiden Richtungen möglich. Die Übertragungsqualität ist aber nicht immer befriedigend, da die meist ungünstige Lage der Kohlemikrofone und die akustische Kopplung (Umgebungsgeräusch) zu Fehlern führen können. Auch das Fernmeldenetz könnte gestört werden, falls bestimmte Bedingungen (Sendepiegel, Frequenzspektrum) nicht eingehalten würden. Aus diesen Gründen werden akustisch gekoppelte Datenendeinrichtungen für feste Installationen nicht empfohlen.

Das CCITT hat für Akustikkoppler die Empfehlung V.15 ausgearbeitet. Damit sich eine zweimalige akustische Umsetzung erübrigt, sollten diese Geräte mit Frequenzen gemäss Empfehlung V.21 arbeiten. Auf diese Weise ist es möglich, bei der Gegenstation ein normiertes Modem einzusetzen. Entsprechende Terminale sind mobil, meist tragbar, und können mit jedem Telefonapparat verwendet werden. Deshalb wird an den Koppler die Bedingung gestellt, dass alle gebräuchlichen Mikrotelefone benützt werden können.

## 3 Installationen an Mietleitungen

Auf abonnierten Leitungen dürfen neben PTT-Modems auch private, von den PTT-Betrieben geprüfte und bewilligte Datenübertragungsanlagen eingesetzt werden [4]. Die PTT übernehmen für private Geräte jedoch keine Wartung (Fig. 11).

Damit die PTT-Anlagen gegen Fremdspannungen ausreichend geschützt sind, müssen private Einrichtungen auch

temps (30 ... 180 secondes); il peut en résulter une signalisation d'alarme ou la déconnexion de la ligne.

### 25 Appareils privés exploités sur le réseau commuté

Par principe, seuls des appareils appartenant aux PTT peuvent être exploités sur le réseau commuté. Si, en raison d'exigences spéciales, l'Entreprise des PTT n'est pas en mesure de remettre les appareils adéquats, il est possible d'utiliser des appareils privés déterminés. Toutefois, ces équipements doivent être contrôlés et admis par les PTT.

### 251 Dispositif de sélection automatique pour liaisons de données (AWD)

Ce dispositif, fonctionnant selon l'Avis V.25 du CCITT, permet d'établir des communications et de transmettre des données en mode non desservi, avec le concours du répondeur automatique associé au modem de la station correspondante. Ce dispositif est surtout utile de nuit, lorsque les tarifs sont plus avantageux et les perturbations plus faibles.

Le dispositif de sélection automatique fonctionne en étroite relation avec l'équipement terminal de données (DEE), qui lui transmet, par l'intermédiaire de lignes de jonction spéciales, l'ordre d'occuper les lignes téléphoniques et, sous forme de code, les chiffres devant être sélectionnés. Dans l'ordre inverse, le dispositif de sélection automatique annonce aux équipements terminaux qu'il est prêt à recevoir les chiffres sélectionnés ainsi que les critères «libre» ou «occupé», par le biais des lignes de jonction. Une fois la sélection accomplie, le dispositif automatique de sélection connecte le modem sur le circuit voulu. La station opposée peut être desservie ou non.

La figure 10 montre comment le dispositif automatique de sélection est relié au modem et à l'équipement terminal de données.

### 252 Modems pour transmission parallèle de données

Il peut être économiquement intéressant de transmettre des données en parallèle, lorsqu'un grand nombre d'unités périphériques simples sont reliées, par l'intermédiaire du réseau commuté, à un poste centralisé commun (par exemple dans le commerce des produits pharmaceutiques). Ces équipements fonctionnent selon l'avis V.30 du CCITT, d'après le principe du codage multifréquence. Pour un emploi de ce genre, il ne vaut pas encore la peine que les PTT acquièrent eux-mêmes des appareils; ils admettent dès lors le raccordement d'équipements privés à cette fin.

### 253 Coupleur acoustique

Les coupleurs acoustiques sont des appareils privés destinés à être reliés au réseau téléphonique commuté. Bien que ces dispositifs ne soient pas reliés électriquement aux ins-

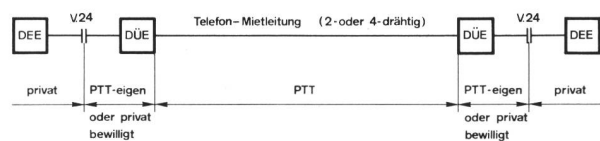


Fig. 11  
Datenübertragung auf Mietleitungen – Transmission de données sur lignes louées

DEE Datenendeinrichtung – Equipement terminal de données  
DÜE Datenübertragungseinrichtung (Modem) – Equipement de transmission de données (modem)  
V. 24 Schnittstelle genormt nach CCITT V. 24 – Jonction normalisée selon V. 24 du CCITT

vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein (SEV) geprüft sein. Die Zulassung des SEV ist Voraussetzung zur Bewilligung der PTT.

Im Gegensatz zu den Wählleitungen können Mietleitungen auch 4drähtig zur Verfügung gestellt werden. Auf abonnierten Leitungen sind Übertragungsgeschwindigkeiten von 200...9600 bit/s möglich, im Ortsnetz auf galvanisch durchverbundenen Leitungen bis etwa 48 kbit/s (Basisband). Auf Breitbandstromkreisen sind Geschwindigkeiten von 48 kbit/s (Primärgruppe), allenfalls bis 240 kbit/s (Sekundärgruppe) möglich.

### 31 Ersatzschaltung von Mietleitungen über Wählverbindungen

Eine Umschaltung der Datenübertragungsanlage bei gestörter Mietleitung auf eine Wählverbindung ist in der Regel nicht sinnvoll. Im allgemeinen verlaufen Miet- und Wählleitung im gleichen Kabel. Somit werden bei einer Kabelstörung sowohl Miet- als auch Wählleitung betroffen. Die Übertragungsgeschwindigkeit und elektrischen Eigenschaften der beiden Leitungen sind nicht gleich, was zusätzliche Schwierigkeiten bringen würde.

### 32 Mietleitungs-Telefonapparat

Um die Mietleitung auch für Sprachübertragung nutzen zu können, stellen die PTT-Betriebe einen Mietleitungs-Telefonapparat zur Verfügung [5]. Er dient zur Koordination der Datenübertragung, so dass sich eine zusätzliche Wählverbindung erübrigt (Fig. 12).

Damit bei einem Datenübertragungsterminal nicht eine Vielzahl von Mietleitungs- und Wählleitungsapparaten entsteht, wurde die Sprechereinrichtung des Apparates umschaltbar für Miet- und Wählleitungsbetrieb gestaltet. Die Mietleitung kann 2- oder 4drähtig angeschaltet werden. Es ist jedoch nicht möglich, die Mietleitung mit dem Wählnetz zu verbinden. Gespräche auf Mietleitungen dürfen allgemein nicht ins öffentliche Telefonnetz weitervermittelt werden (Fig. 13). Zur Speisung dient ein besonderes Netzgerät.

Dieser Apparat ist nicht für den Einsatz in Rechenzentren gedacht, wo viele Datenleitungen enden. Hier eignet sich die Ausführung für Mietleitungen der Abfrage- und Überwachungseinrichtung für Datenleitungen (AUD, siehe 24).



Fig. 12  
Mietleitungstelefonapparat mit zugehörigem Speisegerät – Poste téléphonique pour lignes louées avec bloc d'alimentation

tallations des PTT, mais seulement par voie mécanique et acoustique, ils sont aussi assujettis à une homologation préliminaire.

Les signaux de données acoustiques qu'émet le haut-parleur sont captés par le microphone du poste téléphonique et retransmis sous forme d'impulsions électriques. Bien qu'il soit possible d'acheminer ainsi des données dans les deux sens, la qualité de transmission n'est pas toujours satisfaisante, car la position souvent défavorable des microphones à charbon et le couplage acoustique (bruits d'environnement) peuvent conduire à des erreurs. Le réseau de télécommunications peut aussi être affecté de perturbations, si certaines conditions ne sont pas respectées (niveau d'émission, spectre des fréquences). De ce fait, les équipements terminaux à couplage acoustique sont déconseillés pour les installations fixes.

Le CCITT a élaboré l'Avis V.15 au sujet du coupleur acoustique. Afin qu'il ne soit pas nécessaire de procéder à une double transposition acoustique, les équipements devraient opérer avec les fréquences préconisées dans l'Avis V.21. Ainsi, il est possible d'utiliser un modem normalisé à la station opposée. Les terminaux de ce genre sont mobiles, souvent portatifs, et peuvent être couplés à n'importe quel poste téléphonique. De ce fait, on exige que le coupleur puisse être employé avec tous les microtéléphones usuels.

### 3 Equipements reliés à des lignes louées

En plus des modems PTT, il est aussi permis de raccorder aux lignes louées des équipements de transmission de données contrôlés et admis par l'Entreprise des PTT [4]. Toutefois les PTT ne se chargent pas de l'entretien des appareils privés (fig. 11).

Afin que les installations des PTT soient suffisamment protégées contre les tensions parasites, les équipements privés doivent aussi être contrôlés par l'Association suisse des électriciens (ASE). Les PTT font dépendre leur autorisation de l'homologation de l'ASE.

Contrairement aux circuits du réseau commuté, les lignes louées peuvent aussi être remises en 4 fils. Sur des lignes cédées en abonnement, il est possible de réaliser des débits binaires de 200 ... 9600 bit/s et même de 48 kbit/s (bande de base) sur les circuits du réseau local reliés galvaniquement. Sur les circuits à large bande, on peut atteindre des débits binaires de 48 kbit/s (groupe primaire) ou de 240 kbit/s (groupe secondaire).

### 31 Commutation de remplacement circuit loué/circuit commuté

En règle générale, il est peu rationnel de commuter une installation de transmission de données d'une ligne louée sur une ligne commutée en cas de dérangement. Vu que les lignes louées et les lignes commutées sont souvent posées dans le même câble, un dérangement affectant ce dernier touche les deux. Etant donné que les vitesses de transmission et les propriétés électriques sont dissemblables, des difficultés d'autre nature peuvent aussi apparaître.

### 32 Poste téléphonique pour lignes louées

Pour qu'il soit possible d'utiliser aussi les lignes louées pour la transmission de la parole, l'Entreprise des PTT met un poste téléphonique pour lignes louées à la disposition des intéressés [5]. Vu qu'il sert à coordonner la transmission des données, une communication supplémentaire par le réseau commuté devient superflue (fig. 12).

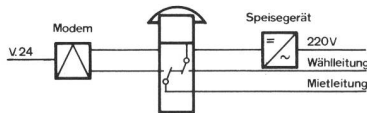


Fig. 13  
Anschluss des Mietleitungs-Telefonapparates an die Leitungen und an das Modem – Raccordement du poste téléphonique pour lignes louées aux lignes et au modem

### 33 Integrierte Modems

Auf gemieteten Leitungen dürfen auch integrierte Modems eingesetzt werden. Integrierte Modems bestehen nur aus Steckkarten und werden direkt in die Dateneinrichtung eingebaut. Sie besitzen keine eigene Speisung und meist auch keine nach der CCITT-Empfehlung V.24 genormte Schnittstelle.

### 34 Basisbandgeräte (Codecs)

Auf galvanisch durchverbundenen Leitungen im Ortsnetz können auch Basisbandgeräte zur Datenübertragung eingesetzt werden. Basisbandgeräte sind keine eigentlichen Modems, weil die Datensignale nicht moduliert, sondern in eine geeignete Form umgesetzt (codiert) werden. Diese Umsetzer (Codecs) sind einfacher im Aufbau als Modems und daher meistens auch billiger. Die mögliche Reichweite ist beschränkt und hängt vor allem von der Übertragungsgeschwindigkeit und den Leitungseigenschaften ab; sie beträgt (bei 2400 bit/s) etwa 14...28 km.

Im neuen PCM-Fernnetz (Mietleitungsnetz), dessen 1. Teil im Jahre 1976 in Betrieb genommen wird, können die PTT-Betriebe für bestimmte Verbindungen Codecs in Miete abgeben. Vorläufig beschränkt sich die Geschwindigkeit für die isochrone Datenübertragung im PCM-Netz auf 2400 und 48000 bit/s.

## 4 Künftige Entwicklung

Für die Zukunft wird eine starke Zunahme des Datenverkehrs vorausgesagt. Obwohl neue, spezielle Datennetze im Aufbau begriffen sind, wird sich ein Teil des Datenverkehrs weiterhin über das Telefonnetz abwickeln. Die PTT-Betriebe sind daher bestrebt, die Leitungsqualität zu verbessern und für die Datendienste möglichst günstige und den Bedürfnissen angemessene technische, betriebliche und tarifliche Voraussetzungen zu schaffen. Bei neuen Übertragungseinrichtungen wird darauf geachtet, dass sie den CCITT-Empfehlungen entsprechen, damit auch internationaler Datenaustausch gewährleistet ist.

### Bibliographie

- [1] Maurer H.-R. PTT-Modems. Bern, Techn. Mitt. PTT 53 (1975) Nr. 5, S. 170...176.
- [2] Verzeichnis der bewilligten Installationsmaterialien PTT 696.40-42.
- [3] Maurer H.-R. Steuerung der Datenübertragung auf Telefon-Wählverbindungen. Bern, Techn. Mitt. PTT 54 (1976) Nr. 2, S. 72.
- [4] Verzeichnis der bewilligten Datenübertragungs-Teilnehmeranlagen BT1-3753 (erhältlich bei der Generaldirektion PTT, Sektion Teilnehmeranlagen, 3000 Bern 33).
- [5] Lutz H.-P. und Jaquier J.-J. Telefonstation für Sprachübertragung auf Datenmietleitung. Bern, Techn. Mitt. PTT 51 (1973) Nr. 1, S. 2...10.

Afin qu'il ne soit pas nécessaire d'accumuler au niveau d'un terminal de données les postes téléphoniques pour lignes louées et ceux pour le réseau commuté, on a conçu le dispositif de conversation de manière qu'il soit commutable entre les deux types d'appareils précités. La ligne louée peut être raccordée en 2 fils ou en 4 fils. Toutefois, il n'est pas possible de relier la ligne louée à la ligne du réseau commuté. D'une manière générale, il est interdit de retransmettre sur le réseau téléphonique public les conversations écoutées sur les circuits loués (fig. 13). L'alimentation est assurée par un bloc réseau séparé.

Cet appareil n'est pas conçu pour les centres de calcul où aboutissent un grand nombre de circuits de données. En l'occurrence, on recourra au modèle pour lignes louées du dispositif d'interrogation et de surveillance pour circuits de données (AUD, voir 24).

### 33 Modems intégrés

On peut aussi exploiter des modems intégrés sur les circuits loués. De tels modems se présentent sous forme de cartes enfichables et sont directement incorporés à l'équipement terminal de données. Ils possèdent une alimentation autonome, mais sont généralement dépourvus d'une jonction normalisée selon l'Avis V.24 du CCITT.

### 34 Appareils fonctionnant en bande de base (codecs)

Il est aussi possible de transmettre des données au moyen d'appareils fonctionnant en bande de base sur les lignes non pupinisées (connexion galvanique) du réseau local. Les appareils utilisés pour la transmission de données dans cette bande ne sont pas des modems à proprement parler, les signaux n'étant pas modulés mais simplement transposés (codés) en une forme appropriée. Ces transposeurs (codecs) sont plus simples que les modems et, partant, meilleur marché. La portée réalisable est limitée et dépend surtout du débit binaire et des propriétés des circuits; à 2400 bit/s, elle atteint 14 ... 28 km environ.

Dans le nouveau réseau interurbain MIC (réseau de circuits loués), dont le premier tronçon sera mis en service en 1976, l'Entreprise des PTT peut remettre des codecs en abonnement pour certaines liaisons. Pour l'instant, la vitesse de transmission en mode isochrone est limitée à 2400 et 48000 bit/s dans le réseau MIC.

## 4 Développement futur

Selon les prévisions, le trafic des données augmentera considérablement au cours des années à venir. Bien que des nouveaux réseaux de données à caractéristiques spéciales soient en voie de constitution, une partie du trafic continuera d'être écoulé par l'intermédiaire du réseau téléphonique. Dès lors, l'Entreprise des PTT s'efforce d'améliorer la qualité des lignes et de créer, au regard des services de transmission de données, des conditions techniques d'exploitation et tarifaires favorables et parfaitement adaptées aux besoins. Dans les nouvelles installations de transmission, on met tout en œuvre pour que soient respectés les Avis du CCITT, condition nécessaire à l'échange de données sur le plan international.