

<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>	55 (1977)
<b>Heft:</b>	3
<b>Artikel:</b>	Aperçu des moyens didactiques destinés à la formation du personnel des services des télécommunications de l'entreprise des PTT suisses = Überblick über die didaktischen Hilfsmittel für die Ausbildung des Personals der Fernmeldedienste der schweizerische...
<b>Autor:</b>	Gachet, André
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-874121">https://doi.org/10.5169/seals-874121</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:** 13.01.2026

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

# Aperçu des moyens didactiques destinés à la formation du personnel des Services des télécommunications de l'Entreprise des PTT suisses

## Überblick über die didaktischen Hilfsmittel für die Ausbildung des Personals der Fernmeldedienste der Schweizerischen PTT-Betriebe

André GACHET, Berne

351.817.088.6(494):371.64/.69:654.111(494)

Zusammenfassung. «Die PTT-Betriebe messen einer guten beruflichen Grundausbildung sowie der dauernden Weiterbildung ihrer Mitarbeiter grossen Wert bei.» Diese Erklärung, den «Unternehmungspolitischen Grundsätzen der PTT» entnommen, verdeutlichte treffend das Ziel, das die beauftragten Stellen verfolgen, indem sie dem Personal die didaktisch passenden Mittel zur Verfügung stellen. Der vorliegende Beitrag gibt einen Überblick über diese im Bereich der Fernmeldedienste eingesetzten Hilfsmittel.

Résumé. «Les PTT tiennent beaucoup à ce que leurs collaborateurs possèdent une excellente formation professionnelle de base et à ce qu'ils ne cessent pas de se perfectionner.» Cette déclaration, tirée des «Principes de politique d'entreprise appliqués aux PTT», résume bien le but que veulent atteindre les services chargés de la formation en mettant à la disposition du personnel des moyens didactiques appropriés. Cet article donne un aperçu des moyens didactiques mis en œuvre au sein des Services des télécommunications.

Considerazioni sui mezzi didattici relativi alla formazione del personale dei Servizi delle telecomunicazioni dell'Azienda svizzera delle PTT

Riassunto. «Le PTT danno una grande importanza a una buona formazione professionale di base e a un costante aggiornamento delle nozioni imparate.» Questa enunciazione, tolta da «I principi di politica aziendale delle PTT», riassume perfettamente l'obiettivo che vogliono raggiungere i servizi incaricati della formazione, mettendo a disposizione del personale i mezzi didattici appropriati. Il presente articolo illustra i mezzi didattici elaborati dai Servizi delle telecomunicazioni.

### 1 Introduction

Depuis longtemps déjà, l'Entreprise des PTT est confrontée aux problèmes de la formation de ses agents. Le personnel des Directions d'arrondissement des téléphones, par exemple, reçoit depuis de nombreuses années une formation spécialisée.

Pour qu'une instruction soit de bonne qualité, il faut avant tout que les instructeurs soient de valeur, c'est-à-dire qu'ils possèdent des qualités pédagogiques et connaissent très bien la matière qu'ils enseignent. Or, l'efficacité de l'enseignement dispensé par un bon instructeur s'accroît, si ceux qui étudient ont la possibilité de mieux assimiler encore ce qu'il s'efforce de leur communiquer. En d'autres termes, il ne suffit pas que l'instructeur soit doué et parfaitement compétent dans son domaine, il faut aussi que l'élève bénéficie de conditions d'étude optimales.

C'est dans cette optique que l'enseignement est complété par l'utilisation de moyens didactiques qui permettent, d'une part, une meilleure transmission de la matière enseignée et, d'autre part, une meilleure assimilation de celle-ci par celui qui étudie.

Le moyen didactique le plus ancien et le plus utilisé actuellement encore est le livre. Il n'est donc pas étonnant qu'il soit le mieux développé et très largement répandu. Des manuels de cours complets et bien présentés, tels qu'il en existe aujourd'hui, ne purent pas toujours être remis au personnel. Ce dernier dut souvent faire preuve d'imagination et de volonté pour obtenir le matériel d'instruction nécessaire. A l'heure où l'offre en moyens didactiques est immense et parfois même pléthorique, il faut relever le mérite de ceux qui, par leurs propres moyens, firent pour eux-mêmes et pour les autres de la «formation permanente» avant l'heure.

Le matériel d'instruction coûte cher, si bien qu'en distribuer à dix-sept Directions d'arrondissement des téléphones représente un investissement relativement impor-

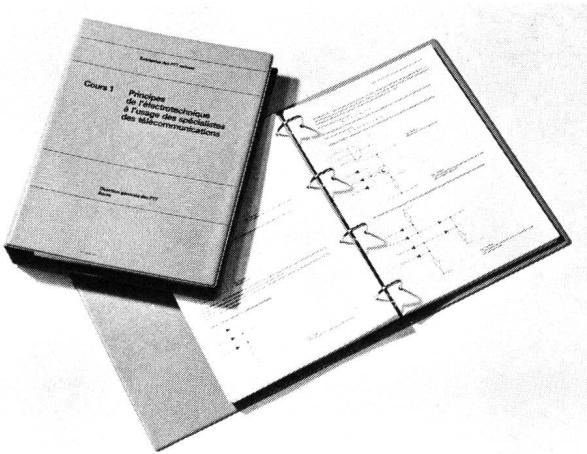
### 1 Einleitung

Schon seit längerer Zeit sehen sich die PTT-Betriebe mit den Ausbildungsproblemen ihrer Angestellten konfrontiert. So erhält zum Beispiel das Personal der Kreis-telefondirektionen seit mehreren Jahren eine Sonderausbildung.

Für einen qualitativ guten Unterricht braucht es in erster Linie fähige Instruktoren, die sowohl die notwendigen pädagogischen Fähigkeiten als auch das notwendige Wissen über den zu unterrichtenden Stoff mitbringen. Nur so ist es dem Lernenden möglich, dem Unterricht zu folgen und sich das Dargebotene anzueignen. Fachliche Begabung und überdurchschnittliche Fähigkeiten auf irgendeinem Sachgebiet allein genügen demnach nicht für eine Instruktorentätigkeit. Es muss versucht werden, dem Schüler in jeder Beziehung optimale Lernbedingungen zu bieten. Der Lehrer wird daher seinen Unterricht mit dem Einsatz von didaktischen Hilfsmitteln ergänzen, die ihm nicht nur helfen, den Stoff verständlicher darzustellen, sondern die dem Lernenden auch die Möglichkeit geben, eine Sache schneller und besser zu begreifen und sich anzueignen.

Das älteste und heute noch am meisten verwendete didaktische Hilfsmittel ist das Buch. Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass es am besten entwickelt und am meisten verbreitet ist. Ausführliche und gut präsentierende Lehrgänge konnten dem Personal nicht von Anfang an abgegeben werden. So musste dieses früher Phantasie und guten Willen aufbringen, um die passenden Unterrichtsunterlagen zu finden. Daher sei an dieser Stelle das Verdienst jener hervorgehoben, die aus eigener Kraft und unter persönlichem Einsatz, für sich selbst und andere, eine ständige Weiterbildung betrieben. Heute ist das Angebot an didaktischen Unterrichtshilfen sehr gross, teilweise sogar überreichlich.

Das teure Instruktionsmaterial muss an alle 17 Kreistelefondirektionen abgegeben werden, was schliesslich doch verhältnismässig grosse Investitionen erfordert. Die Wahl



**Fig. 1**  
**Manuel d'instruction à l'usage des spécialistes des télécommunications – Lehrgänge für die Fernmeldespezialisten**

tant. Le choix ne peut ainsi pas s'improviser et il est nécessaire de procéder à une étude sérieuse avant de passer aux acquisitions. Le matériel le plus coûteux n'est pas toujours le meilleur et, même s'il est valable en soi, il n'est pas toujours adapté aux besoins de l'Entreprise des PTT. C'est pour ces raisons que nous avons parfois préféré produire nous-mêmes notre propre matériel d'instruction.

L'investissement consenti lors de l'acquisition du matériel d'instruction est pleinement justifié lorsque l'on peut constater que la transmission des connaissances peut être améliorée. L'Entreprise et le personnel sont alors tous deux les bénéficiaires des efforts financiers accomplis.

Une étude exhaustive des moyens didactiques dépasserait le cadre de cet article qui se bornera à présenter quelques types de matériels actuellement utilisés lors de l'instruction du personnel des Directions d'arrondissement des téléphones.

## 2 Manuels de cours

Mis à part quelques rares exceptions, les manuels de cours pour l'instruction du personnel n'ont pas pu être achetés sur le marché. Le domaine des télécommunications est un domaine particulier et la formation du personnel est spécifique à l'Entreprise des PTT, qui a décidé d'éditionner ses propres cours (*fig. 1*). Une partie de ces manuels, qui doivent être réalisés en allemand, en français et en italien, est actuellement déjà disponible. Ces manuels sont remis gratuitement au personnel à l'instruction et peuvent être obtenus à prix réduit par d'autres personnes de l'Entreprise. Des particuliers peuvent également les acquérir.

Quant à la littérature remise par les fournisseurs d'équipements de télécommunication, elle complète souvent celle éditée par l'Entreprise des PTT.

Il y a lieu de mentionner, pour terminer, que des ouvrages techniques ont été vendus à prix réduit au personnel. Bien que ces livres ne soient pas des manuels « officiels », ils n'en sont pas moins des instruments de travail utiles à ceux qui désirent se perfectionner.

## 3 Cours programmés

Depuis quelques années déjà, l'Entreprise des PTT a décidé de compléter l'enseignement traditionnel par l'enseignement programmé [1]. Une description de cette mé-

eines Mittels darf deshalb nicht dem Zufall überlassen werden, sondern es werden sorgfältig Vor- und Nachteile der einzelnen Produkte abgeklärt. So eignet sich oft das teuerste Material nicht für die Instruktion, obwohl dessen Qualität unbestritten sein mag. Nur allzuoft entsprechen die Mittel zudem nicht den Bedürfnissen und Anforderungen der Fernmeldedienste. Deshalb kommt man teilweise nicht darum herum, bestimmte Unterrichtsmittel selbst herzustellen.

Mit dem Kauf der Instruktionshilfen konnten die Kenntnisse des Personals vertieft werden. Auf diese Weise gewinnen sowohl Betrieb wie Personal an den verbesserten Unterrichtsmethoden. Die bisher bewilligten Investitionen sind aus dieser Sicht sicher gerechtfertigt.

Eine ausführliche Beschreibung aller auf dem Markt befindlichen didaktischen Unterrichtshilfen würde den Umfang dieses Beitrages sprengen. Im folgenden wird deshalb nur jenes Material erwähnt, das gegenwärtig für die Ausbildung in den Kreistelefondirektionen eingesetzt wird.

## 2 Lehrgänge

Von einigen Ausnahmen abgesehen, können die Lehrgänge für die Personalausbildung nicht auf dem normalen Büchermarkt erworben werden. Die besonderen Anforderungen der Fernmeldedienste und die verschiedenartigen Ausbildungsrichtlinien führten dazu, dass die PTT-Betriebe beschlossen, eigene Lehrgänge in deutscher, französischer und italienischer Sprache herauszugeben (*Fig. 1*). Ein Teil dieser schriftlichen Unterrichtshilfen ist bereits verfügbar. Die Lehrgänge werden an das Personal, das in der Ausbildung steht, gratis und an die übrigen zu einem reduzierten Preis abgegeben. Privatpersonen erhalten sie zum normalen Preis. Oft werden die Lehrgänge der PTT durch Literatur ergänzt, die Lieferanten von Fernmeldeausstattungen herausgeben.

Des öfteren wurden in den vergangenen Jahren technische Bücher von den PTT-Betrieben zu einem reduzierten Preis an das Personal abgegeben. Bei diesen Werken handelt es sich nicht um «offizielle» Lehrgänge, sondern um Arbeitsinstrumente für jene, die sich weiterbilden möchten.

## 3 Programmierter Unterricht

Schon vor einigen Jahren entschlossen sich die PTT-Betriebe, den normalen Klassenunterricht durch den programmierten Unterricht zu ergänzen. Eine Beschreibung dieser Lernmethode ist in [1] zu finden. Der programmierte Unterricht beruht auf vier Grundsätzen: Lernen in kleinen Schritten, den Lernenden aktivieren, ihn in seinem Studium führen und ihm gestatten, das Tempo selbst zu bestimmen.

Die Fernmeldedienste haben für den programmierten Unterricht bereits einige Hefte für das Erarbeiten bestimmter abgeschlossener Sachgebiete herausgegeben. Bedingt durch ihren Aufbau können diese Hefte nicht als Nachschlagewerke verwendet werden. Der Lernende gibt nach dem Durcharbeiten des programmierten Unterrichts das Heft ab und erhält stattdessen ein Informationsblatt, auf dem in konzentrierter Form das Wesentliche des behandelten Stoffes enthalten ist.

thode d'instruction n'entre pas dans le cadre de cet article. Disons simplement que cette méthode repose sur quatre principes de base: apprendre par petites étapes, rendre l'élève actif, le guider dans son travail et lui permettre d'étudier à son propre rythme.

Les Services des télécommunications ont déjà édité un certain nombre de cours programmés. De par leur structure, ces cours ne peuvent pas être utilisés comme ouvrages de référence. C'est pour cette raison que celui qui a étudié à l'aide d'un cours programmé reçoit des feuilles d'information qui sont en quelque sorte une synthèse de ce qui a été traité dans le cours programmé qui n'est remis qu'en prêt.

Cependant, le cours programmé ne remplacera jamais totalement le manuel traditionnel. Certains le crurent, lorsque cette méthode nous vint des Etats-Unis dans les années 1960. La crainte de voir l'enseignement programmé remplacer progressivement l'instructeur fut d'ailleurs la cause de l'opposition manifestée parfois contre cette méthode d'instruction.

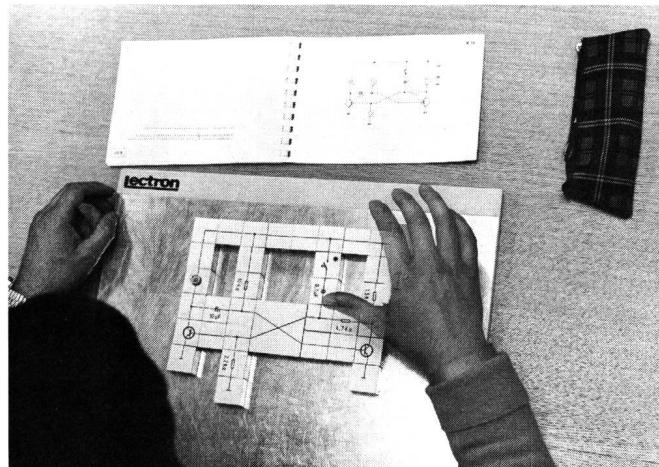
Le cours programmé n'est rien d'autre qu'un moyen didactique supplémentaire propre à permettre aux instructeurs d'améliorer encore l'enseignement. Mais il est pour cela nécessaire de bien alterner l'enseignement traditionnel avec l'enseignement programmé.

Certains cours utilisés pour l'enseignement des branches techniques ont été conçus de manière à permettre à celui qui étudie de pouvoir faire simultanément des expériences pratiques. Les Directions d'arrondissement des téléphones ont été équipées du matériel d'essai en quantité suffisante pour que plusieurs élèves puissent étudier en même temps le même cours programmé et faire les expériences proposées dans le livre (fig. 2).

Ces deux moyens didactiques permettent donc de combiner l'instruction théorique et l'instruction pratique, ce qui, du point de vue pédagogique, est très positif.

#### 4 Le laboratoire d'électronique

Il est prouvé que, dans les domaines techniques, les notions théoriques apprises sont d'autant mieux assimilées et retenues que l'élève peut expérimenter ce qu'il apprend.



**Fig. 2**  
**La théorie et la pratique peuvent être combinées grâce à l'enseignement programmé – Théorie und Praxis können dank dem programmierten Unterricht kombiniert werden**

Als in den sechziger Jahren der programmierte Unterricht aus den USA nach Europa kam, glaubten oder fürchteten viele, dass der normale Unterricht durch diese Neuerrung ersetzt und der Instruktor damit überflüssig würde. Dies war mit ein Grund, weshalb gewisse Widerstände gegen diese Art des Unterrichts von den Lehrern herrührten. Der erfahrene Instruktor jedoch sieht im programmierten Unterricht ein willkommenes, didaktisches Hilfsmittel, das ihm gestattet, Abwechslung in den traditionellen Unterricht zu bringen und diesen zu verbessern.

Einige Hefte für den programmierten Unterricht des technischen Personals sind so abgefasst, dass der Studierende mit dem Lernen gleichzeitig praktische Erfahrungen sammeln kann. Die Kreistelefondirektionen besitzen genügend Versuchsmaterial, um mehrere Schüler gleichzeitig den programmierten Unterricht durcharbeiten und die im Heft vorgeschlagenen Versuche durchführen zu lassen (Fig. 2). Dies ermöglicht, die theoretische und praktische Ausbildung zu kombinieren, was pädagogisch sehr positiv ist.

#### 4 Das Instruktionslabor

Es ist erwiesen, dass die theoretischen und abstrakten Begriffe irgendeines technischen Gebietes besser aufgenommen und eingeprägt werden können, wenn der Lernende sie in einem Versuch nachvollziehen kann und bestätigt findet. Folglich muss jeder theoretische Unterricht einerseits durch Demonstrationen des Instruktors, anderseits durch vom Schüler im Labor durchzuführende praktische Arbeiten vervollständigt werden (Fig. 3).

Eine Kreistelefondirektion wird deshalb nicht nur über Räume für den theoretischen Unterricht, sondern auch für die praktische Instruktion über ein Instruktionslabor mit den nötigen Einrichtungen und elektrischen Installationen verfügen müssen. Das Mobiliar wird so aufgestellt, dass sich theoretische Kurse gegebenenfalls ohne weiteres auch in diesem Raum durchführen lassen. Im Instruktionslabor befinden sich die Mess- und Versuchsapparate, die auch für die Instruktion eingesetzt werden können. Es sind folgende Geräte:

- Der *Kathodenstrahl-Oszilloskop* als ein unentbehrliches Instrument in der Elektronik. Das Gerät für die Instruktion zeichnet sich durch leichte Bedienung, mehrere Verwendungsmöglichkeiten und gedehnte Zeitbasis aus. Mit einer passenden Sofortbildkamera können die auf dem Bildschirm dargestellten Signale fotografisch festgehalten werden.
- Der *Signalgenerator* wurde ebenfalls nach didaktischen Gesichtspunkten ausgewählt, die viele Verwendungsmöglichkeiten zulassen. Sein Frequenzumfang reicht von 0,0005 Hz...5 MHz. Es kann unter folgenden Signalformen gewählt werden: Sinus, Dreieck, Rechteck, Sägezahn, positive oder negative Impulse. Weitere Eigenschaften, wie Eingänge für die spannungsgesteuerte Frequenz- und Amplitudenveränderung sowie die externe Triggermöglichkeit, erweitern den Anwendungsbereich während des Unterrichts.
- Das *Digital-Multimeter* dient für das Messen von Spannung, Strom und Widerstand. Da das Gerät hauptsächlich für Versuchsaufbauten während des Unterrichts eingesetzt wird, musste darauf geachtet werden, dass die Anzeige kontrastreich und spiegelfrei ist und Zahlen

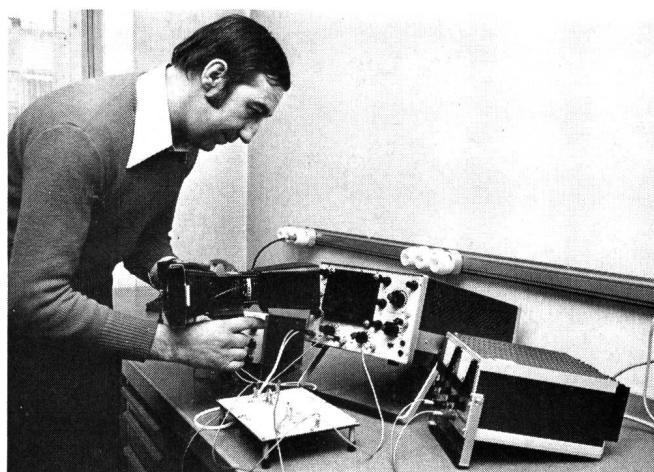
C'est pour cette raison que l'enseignement purement théorique doit être complété, d'une part, par des démonstrations faites par l'instructeur et, d'autre part, par des travaux pratiques effectués en laboratoire par les élèves (fig. 3).

Il est nécessaire pour cela que les Directions d'arrondissement des téléphones disposent non seulement de locaux pour l'instruction théorique mais aussi d'un local prévu pour l'instruction pratique. Ce local ou laboratoire d'électronique doit être aménagé spécialement et être équipé des installations électriques nécessaires. Il va de soi qu'il peut aussi, à la rigueur, être utilisé pour un enseignement théorique.

Le laboratoire d'électronique est également équipé des appareils de mesure et d'essai nécessaires à l'instruction.

On y trouve en particulier les appareils suivants:

- *L'oscilloscope* est devenu un instrument indispensable en électronique. L'appareil que l'on trouve au laboratoire a été choisi avant tout pour ses qualités didactiques. (Manipulations aisées, nombreuses possibilités d'utilisation, base de temps étendue, etc.) Un appareil de photographie instantanée le complète et permet de fixer par l'image les signaux apparaissant sur l'écran.
- *Le générateur de signaux* a été choisi également en fonction de critères didactiques, on a retenu un générateur offrant de très nombreuses possibilités d'utilisation. On peut en effet obtenir des signaux de forme sinusoïdale, triangulaire, carrée, en dents de scie ou sous forme d'impulsions positives ou négatives dans une gamme de fréquences allant de 0,0005 Hz à 5 MHz. D'autres caractéristiques intéressantes peuvent également être mises à profit pour l'instruction.
- *Le multimètre numérique* est utilisé pour la mesure de la tension, du courant et de la résistance électrique. Il a aussi sa place dans le laboratoire d'électronique. Cet appareil devant être utilisé pour des démonstrations, une attention toute particulière a été apportée au système d'affichage. Des chiffres lisibles à plusieurs mètres sont en effet indispensables si l'on veut utiliser cet appareil en classe. Cela est d'ailleurs valable pour les autres instruments à affichage numérique.
- *Le compteur universel* est indispensable dans le domaine des télécommunications, où la mesure de fréquence et de temps a une grande importance. C'est pour cette raison que l'on doit disposer d'un compteur universel pour l'instruction. L'appareil choisi est un compteur à affichage numérique permettant de mesurer la fréquence, la période, le rapport de fréquences, l'intervalle de temps, la largeur d'impulsion et le nombre d'impulsions.
- *Les alimentations stabilisées* exigent que l'on ait des alimentations fournissant, d'une part, un courant assez grand et, d'autre part, une tension convenablement stabilisée pour l'enseignement de l'électrotechnique et de l'électronique. Il a été tenu compte de ces deux nécessités lors du choix de ces appareils.
- *Les circuits d'essai pour l'électronique* doivent permettre à l'élève de monter lui-même des circuits électroniques et d'observer leur fonctionnement. Des boîtes de montage contenant des modules avec contacts magnétiques permettent de réaliser des circuits électroniques élémentaires. Ce système est avantageusement utilisé en combinaison avec les cours programmés, comme le montre la figure 2.



**Fig. 3**  
**Travail pratique au laboratoire d'électronique – Praktische Arbeit im Instruktionslabor**

auch noch aus grösserer Entfernung lesbar sind. Dies gilt übrigens für alle Instrumente mit Digitalanzeige, die für die Instruktion eingesetzt werden.

- Der *Universalzähler* ist in der Ausbildung wichtig, weil im Fernmeldewesen der Frequenz- und Zeitmessung eine grosse Bedeutung zukommt. Gewählt wurde ein Universalzähler mit digitaler Anzeige, der erlaubt, die Frequenz, die Periodendauer, ein Frequenzverhältnis, den Zeitintervall, die Impulsbreite oder die Impulsanzahl eines Signals zu bestimmen.
- *Stabilisierte Netzgeräte* müssen bei Versuchsaufbauten für den Elektrotechnik- und Elektronikunterricht imstande sein, genügend Strom zu liefern und die gewählte Spannung ausreichend stabil zu halten. Für die Wahl dieser Geräte waren diese beiden Forderungen massgebend.
- *Elektronische Versuchsschaltungen* sollen es dem Lernenden ermöglichen, die elektronischen Stromkreise selber zusammenzustellen und deren Funktionieren zu überprüfen. Die Bausätze enthalten verschiedene Würfel mit magnetischen Kontakten, mit denen sich verschiedene elektronische Grundschatungen verwirklichen lassen. Diese Unterrichtsart wird, wie bereits erwähnt und in Figur 2 gezeigt, zusammen mit dem programmierten Unterricht eingesetzt.
- Übriges *Demonstrationsmaterial*. Besondere Demonstrationen oder Versuche, wie sie *Figur 4* zeigt, erfordern spezielle Apparaturen, deren Aufzählung hier zu weit führen würde. Hinzu kommt noch das Material, das von einzelnen Instruktoren selbst entwickelt und hergestellt wurde, um ihren Unterricht zu verbessern.

Im Laufe der nächsten Jahre wird das bestehende Instruktionsmaterial noch durch weitere Geräte und Unterrichtshilfen ergänzt werden. Dadurch können die Instruktoren über die notwendigen Hilfsmittel verfügen, um mit der raschen Entwicklung der Elektronik Schritt zu halten. Voraussichtlich werden weitere Kathodenstrahl-Oszilloskopografen, Signalgeneratoren, Multimeter und Zähler beschafft. Die Instruktionslokale werden mit Experimentierplatten ausgerüstet, so dass auch integrierte Schaltkreise angewendet werden können. Sogenannte Fehlersimulatoren werden erlauben, die Grundschatungen der Elektronik durch einfaches Vortäuschen von Fehlern zu studieren.

Die Verwendung von Mess- und Versuchsapparaturen fördert beim Lernenden zwei verschiedene Fähigkeiten:

- Autre matériel de démonstration. Des démonstrations ou expériences particulières, comme le montre la *figure 4*, ont nécessité l'achat d'appareils spéciaux dont l'énumération serait trop longue. A ce matériel, il faut ajouter tout ce que les instructeurs ont eux-mêmes développé pour mieux mettre en valeur leur enseignement.

Du matériel supplémentaire sera encore fourni ces prochaines années; ainsi les instructeurs chargés d'enseigner dans ce domaine en pleine expansion qu'est l'électronique disposeront des moyens nécessaires. Il est envisagé d'acquérir des oscilloscopes, des générateurs de signaux, des multimètres et des compteurs supplémentaires. Le laboratoire d'électronique sera aussi pourvu de plaques d'essai permettant d'utiliser des circuits intégrés et de boîtes d'essai permettant d'étudier les circuits de base de l'électronique par simulation de fautes.

L'utilisation d'un appareil de mesure ou d'essai permet de développer deux facultés différentes chez l'élève. Premièrement, il comprend et saisit mieux les phénomènes physiques souvent abstraits et, deuxièmement, il apprend à utiliser des appareils qu'il retrouvera dans la pratique de sa profession. On comprend alors toute l'importance qu'il faut accorder à l'acquisition de ce matériel.

## 5 Les techniques audio-visuelles

Les techniques audio-visuelles permettent de combiner le son et l'image afin que soit améliorée la transmission des informations entre l'instructeur et les élèves. Prise dans un sens large, cette notion comprend aussi bien la transmission humaine que la transmission mécanique du son et de l'image. Par exemple, lorsque l'instructeur donne une explication et la complète par un dessin au tableau noir, il n'utilise rien d'autre qu'une technique audio-visuelle. Le tableau noir, cet ancêtre des moyens audio-visuels, ne trouvera que peu de place dans cet article. Signalons cependant que ses avantages ne sont pas négligeables, si l'instructeur sait bien s'en servir et respecte les règles pédagogiques élémentaires quant à son utilisation. Les techniques audio-visuelles les plus utilisées actuellement sont:

- La projection de transparents à l'aide du rétroprojecteur
- La projection de diapositives
- La projection de films
- La télévision en circuit fermé (CCTV)

Chacune de ces techniques possède des avantages qu'il vaut la peine de citer ici.

- La *projection de transparents à l'aide du rétroprojecteur* permet de projeter des images à la lumière ambiante. Le rétroprojecteur a le grand avantage de pouvoir être utilisé par l'instructeur sans que celui-ci tourne le dos à la classe, comme cela est le cas avec le tableau noir.

L'instructeur peut soit projeter ce qu'il écrit sur la face supérieure du rétroprojecteur, soit projeter des transparents préparés à l'avance. Les figures de la plupart des manuels de cours ont d'ailleurs été reproduites sur transparents et sont à la disposition des instructeurs. Ces derniers réalisent ainsi un gain de temps non négligeable. Il est clair qu'un commentaire doit accompagner la projection au rétroprojecteur si l'on veut pouvoir parler de technique audio-visuelle.



**Fig. 4**  
**Démonstration en classe d'un phénomène physique – Physikalischer Vorgang, vor der Klasse demonstriert**

zum einen lernt er die teilweise abstrakten physikalischen Vorgänge besser verstehen, zum anderen jene Messgeräte bedienen, die er an seinem Arbeitsplatz wiederfindet. Deshalb will der Einkauf von Instruktionsmaterial gründlich überlegt sein.

## 5 Audiovisuelle Unterrichtshilfen

Mit den audiovisuellen Hilfsmitteln wird der Informationsfluss zwischen Instruktor und Schüler verbessert, indem Ton und Bild miteinander präsentiert werden, und zwar durch eine Person oder eine Maschine. Erläutert zum Beispiel ein Instruktor ein bestimmtes Problem und vervollständigt dabei seine Erklärung mit einer Wandtafelzeichnung, so wendet er mit der Wandtafel nichts anderes als ein audiovisuelles Hilfsmittel an. Über die Wandtafel, den Vorfahren aller heutigen audiovisuellen Unterrichtshilfen, werden an dieser Stelle nur wenige Worte verloren. Setzt sie der Instruktor richtig ein und beachtet er dabei die pädagogischen Grundregeln, so sind ihre Vorteile auch heute noch unbestritten. Daneben werden gegenwärtig folgende audiovisuellen Unterrichtsformen angewendet:

- Die Projektion von Transparenten mit Hilfe des Tageslichtschreibprojektors
- Die Projektion von Diapositiven
- Die Projektion von Filmen
- Das interne Fernsehen (CCTV)

Jede dieser Unterrichtsarten besitzt ihre Vorteile:

- Die *Projektion von Transparenten mit Hilfe des Tageslichtprojektors* erlaubt, Bilder bei normaler Umgebungs-helligkeit auf eine Projektionswand abzubilden. Der Schreibprojektor hat zudem den Vorteil, dass der Instruktor der Klasse nicht den Rücken zukehren muss, wie dies bei der Wandtafel der Fall ist. Er kann den Projektor als Wandtafelsatz benützen, das heißt, er schreibt auf eine Folie, die über das Bildfenster gespannt ist oder verwendet vorbereitete Transparente. Die Zeichnungen und Schemata der meisten PTT-Lehrgänge stehen den Instruktoren als Transparente zur Verfügung. Damit kann die Vorbereitungszeit für den Unterricht merklich verkürzt werden. Die Projektion bedarf selbstverständlich eines Kommentars, wenn es sich um einen audiovisuellen Unterricht handelt.

- La projection de diapositives accompagnée d'un commentaire direct ou enregistré est une technique audio-visuelle qui se situe entre la projection avec rétroprojecteur et la projection de films. Par rapport à la première de ces techniques, la diapositive offre surtout l'avantage de permettre une projection de meilleure qualité, en particulier lorsqu'il s'agit de photographies d'objets. Quant aux avantages par rapport à la projection de films, il faut citer le fait que la production de diapositives est beaucoup plus simple. Les diapositives peuvent même être réalisées par l'instructeur et leur prix de revient est également inférieur. Cette technique a cependant l'inconvénient d'être très statique et de nécessiter l'obscurcissement presque total de la salle.
- La projection de films super 8 mm a été introduite au début des années 1970 dans les Directions d'arrondissement des téléphones. Elle a permis d'ajouter un élément d'animation qui, jusqu'alors, manquait souvent avec les autres techniques audio-visuelles. Plus de 80 films abordant des domaines tels que l'électrostatique, le magnétisme, les causes et les effets du courant électrique, les semi-conducteurs et les matières premières sont actuellement à la disposition des instructeurs. Montés dans une cassette à déroulement sans fin, ces films ne nécessitent aucun rebobinage et sont, de ce fait, d'un maniement particulièrement aisé.

Chaque Direction d'arrondissement des téléphones a reçu un projecteur spécialement conçu pour la projection de ces films, équipé d'un mécanisme permettant l'arrêt sur l'image (fig. 5). Le film super 8 mm en cassette, dont la durée de projection n'excède que rarement quatre minutes, peut être conçu selon deux principes différents:

- a) Le dessin animé qui permet, grâce aux truquages, de présenter des phénomènes difficilement explicable par d'autres moyens.
- b) Le film conventionnel qui montre des expériences faites par un professeur et qu'il serait trop coûteux de réaliser en classe.

Lors de l'utilisation de ces films, l'instructeur doit veiller à bien les intégrer dans sa leçon. Il faut surtout éviter de projeter plusieurs cassettes de suite et il est aussi nécessaire de commenter la projection de ces films qui sont muets. Les films actuellement disponibles ont tous été achetés sur le marché, mais l'Entreprise des PTT étudie la possibilité d'en produire elle-même.

- La projection de films 16 mm. Il existe de très nombreux films 16 mm, traitant de sujets techniques, qu'il serait regrettable de ne pas utiliser lors de l'instruction. Les instructeurs ont reçu une liste de ceux qui sont susceptibles d'être projetés. Ces films sont disponibles soit auprès d'organismes tels que les Archives suisses du film, le Cinéma scolaire et populaire suisse, Pro Téléphone ou le Service des films de l'armée, soit auprès de certains fournisseurs, soit enfin directement auprès de l'Entreprise des PTT. Distraction et instruction se combinent agréablement lors d'une projection de films 16 mm. Mais une projection mal préparée risque aussi d'être synonyme d'ennui, si bien que l'instructeur doit vouer tout son soin aux travaux préliminaires. Un film doit être bien choisi et bien présenté. Le présentateur doit en connaître le contenu. De plus, il doit éviter de sa-

- Die Diaprojektion, begleitet von einem unmittelbar gesprochenen oder aufgezeichneten Begleitkommentar, ist ein audiovisuelles Hilfsmittel zwischen Schreib- und Filmprojektor. Die Bildqualität bei der Diaprojektion ist meistens besser als beim Schreibprojektor, besonders bei fotografischen Aufnahmen. Das Herstellen von Dia positiven ist einfacher als die Aufnahme einer Filmsequenz. Zudem besitzt der Instruktor die Möglichkeit, zu verhältnismässig bescheidenen Kosten selbst eine Dia serie anzufertigen. Diavorträge sind jedoch ihrem Wesen nach statisch und erfordern zudem ein fast völliges Abdunkeln des Instruktionsraumes.
- In den siebziger Jahren wurden in den Kreistelefondirektionen die Super-8-Kassettenfilme eingeführt. Damit bekamen die Instruktoren ein audiovisuelles Hilfsmittel, das gegenüber den vorhandenen Hilfen neu das Element «Bewegung» in den Unterricht brachte. Über die Fachgebiete Elektrostatik, Magnetismus, Ursachen und Wirkungen des elektrischen Stroms, Halbleiter und Rohstoffe stehen zurzeit mehr als 80 Filme zur Verfügung. Sie sind in Endloskassetten verpackt und müssen nicht zurückgespult werden, was den Umgang mit ihnen vereinfacht.

Jede Kreistelefondirektion besitzt einen Kassettenprojektor mit Bildstand-Mechanismus (Fig. 5). Der Kassetten-Super-8-mm-Film, der selten länger als vier Minuten dauert, kann nach zwei verschiedenen Gesichtspunkten gedreht sein:

- a) Mit Trickfilm werden schwer erklärbare Vorgänge dank Fotomontagen und Trickzeichnungen verständlich dargestellt.
- b) Es wird ein Versuch gezeigt, dessen praktische Durchführung vor der Klasse zu teuer oder zu umständlich wäre.

Der Instruktor muss darauf achten, diese Filme gut in seinen Unterricht einzugliedern. So muss er vor allem vermeiden, mehrere Filme unmittelbar nacheinander zu zeigen. Da die Filme keine Tonspur besitzen, ist ein begleitender Kommentar durch den Instruktor unerlässlich. Alle gegenwärtig verfügbaren Filme wurden im normalen Handel erstanden. Die PTT-Betriebe erwägen aber, eigene Filme herzustellen.



Fig. 5  
Projecteur pour films super 8 mm en cassette – Projektor für Super-8-Filmkassetten



**Fig. 6**  
**Etude des langues au laboratoire – Sprachstudium im Labor**

turer les élèves en projetant des films pendant une durée trop longue.

- Prochainement, les Directions d'arrondissement des téléphones seront dotées, dans une première étape, de caméras TV et de moniteurs, et ensuite d'un enregistreur vidéo (pour enregistrement et restitution). La *télévision en circuit fermé* (closed circuit television = CCTV) peut être utilisée de deux façons différentes. Il est possible, par exemple, de faire une transmission directe de la caméra aux moniteurs afin que l'instructeur puisse faire des démonstrations ou présenter des sujets qui autrement ne pourraient que difficilement être visibles à l'ensemble de la classe. Mais il est aussi possible, à l'aide de l'enregistreur vidéo, de faire suivre des parties de cours enregistrées, soit par l'instructeur, soit par des spécialistes connaissant très bien tel ou tel sujet. Dans ce dernier cas, il suffit de faire un seul enregistrement et d'en fournir des copies à tous les instructeurs intéressés.

## 6 Le laboratoire de langues

Au sein de l'Entreprise des PTT, il est indispensable que certaines catégories de personnel aient de bonnes connaissances linguistiques. Soucieuse d'assurer à ces agents la formation nécessaire, l'Entreprise des PTT a doté certaines Directions d'arrondissement des téléphones d'un laboratoire de langues semblable à celui que montre la *figure 6* [2]. De plus, chaque Direction a reçu quelques enregistreurs mobiles permettant également l'enseignement des langues selon la formule dite «audio – activ – comparative». Par cette méthode, l'élève étudie en trois phases : il entend, il répète et il compare sa propre voix enregistrée avec celle du maître. Les Directions d'arrondissement des téléphones qui ne disposent pas d'un laboratoire fixe comme celui de la figure 6 recevront ces prochaines années un laboratoire mobile qui aura l'avantage de ne pas occuper une salle à plein temps.

## 7 Conclusions

Les moyens didactiques décrits dans cet article doivent être utilisés dans le but de mieux instruire ceux qui, au

- Im Handel sind sehr viele *16-mm-Filme* mit technischem Inhalt erhältlich, die sich sehr gut für die Instruktion eignen. Die Instruktoren erhielten ein Verzeichnis jener Filme, die sich für die Ausbildung bei den Fernmeldediensten eignen. Diese Filme sind bei den schweizerischen Filmverleihdiensten, der Pro Telephon, dem Armeefilmdienst, verschiedenen Lieferanten sowie den PTT-Betrieben erhältlich. Beim Tonfilm ergänzen sich Abwechslung und Belehrung in angenehmer Weise. Der Film kann aber auch langweilig wirken, wenn der Instruktor die Vorbereitung vernachlässigt. Der Filmeinsatz muss sorgfältig gewählt werden. Der Instruktor muss den Inhalt genau kennen und darf die Schüler auch nicht mit langen Filmvorführungen übersättigen.
- In nächster Zeit werden die Kreistelefondirektionen in einer ersten Etappe mit TV-Kameras und Monitoren ausgerüstet, denen später ein Videobandgerät (für Aufnahme und Wiedergabe) folgen wird. Das *interne Fernsehen* (CCTV = closed circuit television) erlaubt zwei verschiedene Anwendungsarten. Einmal besteht die Möglichkeit, während des Unterrichts Gegenstände oder Versuchsaufbauten mit der Kamera aufzunehmen und auf einem Monitor direkt zu zeigen. So können zum Beispiel Details gesehen werden, die sonst der gesamten Klasse nur sehr schwer zugänglich wären. Zum andern können miteinem Videobandgerät aufgezeichnete Sequenzen oder Erläuterungen in den Kursablauf eingespielt werden. Aufgenommen werden diese Videofilme durch den Instruktor oder einen Spezialisten, der sich im entsprechenden Gebiet sehr gut auskennt. Aufzeichnungen über allgemein interessierende Themen werden zentral hergestellt und in Form von Kopien den Instruktoren abgegeben.

## 6 Das Sprachlabor

Bei den PTT-Betrieben sind die Angehörigen gewisser Personalkategorien gezwungen, sich mit Anderssprachen zu verständigen. Dies erfordert Sprachkenntnisse. Bemüht, die Ausbildung dieser Angestellten sicherzustellen, wurde in mehreren Kreistelefondirektionen ein Sprachlabor eingerichtet, ähnlich jenem in *Figur 6* [2]. Zudem erhielt jede Direktion einige mobile Kassettenrekorder, die nach der Formel «audio – aktiv – komparativ» ebenfalls den Sprachunterricht erlauben. Der Lernende studiert demnach in drei Phasen : er hört, wiederholt und vergleicht seine eigene aufgenommene Aussprache mit jener des Lehrers. Kreistelefondirektionen, die nicht über ein eingerichtetes Labor verfügen, erhalten in den nächsten Jahren mobile Ausrüstungen. Dadurch wird ein Instruktionsraum nur für kurze Zeit für den Sprachunterricht belegt und kann dann auch anderweitig benutzt werden.

## 7 Schlussbetrachtungen

Die in diesem Beitrag erwähnten didaktischen Hilfsmittel sollen vor allem dazu beitragen, all jene besser zu unterrichten, die bei den Fernmeldediensten eine Ausbildung erhalten. Allen Instruktoren, die sich um den bestmöglichen Unterricht bemühen, steht das Instruktionsmaterial zur Verfügung. Dieses wird jedoch nie die persönlichen Anstrengungen des Schülers ersetzen können. Nimmt der Lernende, dank passendem Material, den instruierten Stoff besser und schneller auf, so sind die Anstrengungen zweckmäßig.

sein des Services des télécommunications de l'Entreprise des PTT, reçoivent une formation. Ces moyens didactiques sont donc à la disposition de tout instructeur soucieux de donner le meilleur enseignement possible. Mais le matériel d'instruction ne supprimera jamais l'effort personnel de l'élève. Cependant, si, grâce à du matériel approprié, celui qui apprend arrive à mieux comprendre ce qu'on lui enseigne, les efforts financiers consentis ne seront pas vains.

## Bibliographie

- [1] Portmann D. Programmierter Unterricht. Bern, Techn. Mitt. PTT 47 (1969), Nr. 5, S. 201...216.
- [2] Singer J. Sprachlabor – Einsatz und Erfahrungen. Bern, Techn. Mitt. PTT. 49 (1971), Nr. 10, S. 598...599.

## Literatur - Bibliographie - Recensioni

Tietz W. (ed.) **Dateldienste 1 – Grundlagen und Zusammenhänge der Datenfernverarbeitung.** = Postleitfaden. Hamburg, R. v. Decker's Verlag, G. Schenck GmbH, 1976. 288 S., zahlr. Abb. und Tab. Preis DM 38.-

Viele Bücher, die der Technik der Datenübertragung gewidmet sind, konzentrieren sich hauptsächlich auf die Probleme der eigentlichen Übertragung (z. B. Modemtechnik). Die zusätzlichen nützlichen Informationen über das Ziel, den Modus und die Technologie der Datenkommunikation, unter Berücksichtigung der Endgeräte (Terminals und Computer), sind leider vernachlässigt. Dieser Zustand vertieft die oft beobachtete Verständnislücke zwischen den Computer- und Fernmeldeleuten. Der Autor hat dieses Problem erkannt und versucht, für den Fernmeldespezialisten die erwünschte Brücke zum Computerfachmann zu bauen, indem Grundlagen und Zusammenhänge der Datenfernverarbeitung (mit allen ihren Komponenten) in einer praxisorientierten Form erläutert werden.

Die Materie ist in 15 Kapitel gegliedert. Die Formen der Datenfernverarbeitung und ihre Anwendungegründe werden zuerst behandelt. Danach werden die Elemente eines Datenfernverarbeitungssystems beschrieben. Betriebswesen und Verfahren der eigentlichen Datenübertragung sind anschliessend erläutert. In diesem Zusammenhang folgen Ausführungen über die Fernmeldeleitungen und die grundsätzlichen Netzausführungen. Die verschiedenen Kategorien des Datenverkehrs (Stapel, Dialog, Echtzeit, Teilnehmer-Rechensystem) sind erklärt. Drei Kapitel werden den Problemen der Code (z. B. Internationale Alphabete Nr. 2 und 5) gewidmet. Auch sind Themen des Fehlerschutzes und der Fehlersicherung behandelt. Mit den Ausführungen über die Betriebsabläufe und Übermittlungsverfahren macht sich der Leser mit den Prozeduren des Aufruf(polling)- und Konkurrenzbetriebes (contention) vertraut, zwei Begriffe,

deren Verständnis für den Fernmeldespezialisten, der das Konzept der Datenfernverarbeitung im breiten Sinn überblicken will, nötig ist. Am Schluss sind noch die Probleme der Normierung untersucht.

Der zweite Teil des Buches enthält 7 Anhänge. Einige davon kommen aus der Industrie und ergänzen die erwähnten Kapitel mit praxisorientierten Ausführungen. Die Themen sind: die Anwendung der Datenfernverarbeitung, das Konzept einer Familie von Datenstationen, die Softwaresysteme, der Teilnehmerbetrieb und ein Zeitvielfach-Datenübertragungssystem. Die zwei letzten Anhänge enthalten eine Liste der Begriffe der Datenübertragung und -fernverarbeitung sowie Bildmaterial über Datenstationen.

Die Materie des Buches ist sehr gut und leicht verständlich dargestellt. Sie wird den Fernmeldeleuten sehr nützlich sein und ihnen die Einführung in die Datenfernverarbeitung erleichtern. Der Modemspezialist kann damit auch seine Ausbildung erweitern, wenn diese zu einseitig übertragungsorientiert ist. Das Werk eignet sich für das Selbststudium oder für den Instruktor als Grundlage für die Vorbereitung eines Kurses. J.-J. Jaquier

Bernert D. (ed.) **Grundzüge des Privatrechts.** = Postleitfaden. Heidelberg, R. v. Decker's Verlag, G. Schenck GmbH, 1975. 164 S.+XII. Preis DM 16.90.

Der vorliegende Teilband 4 «Grundzüge des Privatrechts» gehört wie die Teilebände «Postrecht» und «Fernmelderecht» zum Teil 4 des unter dem Sammeltitel «Organisation – Wirtschaftsführung – Verwaltung» herausgegebenen Band 4 des Postleitfadens.

Es versteht sich, dass es nicht möglich war, das weitverzweigte Gebiet des Privatrechts im Rahmen eines Leitfadens

vollständig zu behandeln. Wie dem Vorwort zu entnehmen ist, war dies auch nicht die Absicht. Beabsichtigt war vielmehr, mit Hilfe des Leitfadens insbesondere den Nachwuchskräften des gehobenen Dienstes einen Wegweiser in die Hand zu geben, der die für ihre Ausbildung und spätere praktische Arbeit notwendigen Rechtskenntnisse auf das Wesentlichste und für das Verständnis erforderliche Mass beschränkt und in einem Buch zusammenfasst.

Der Band vermittelt als Einführung einige Grundkenntnisse des Rechts und geht dann im zweiten Abschnitt eingehend auf das bürgerliche Recht ein. Der dritte Abschnitt behandelt das Handelsrecht als Sonderrecht der Kaufleute, der vierte das Wechsel- und Scheckrecht. Der fünfte und zugleich letzte Abschnitt erläutert kurz und prägnant die Durchsetzung von Ansprüchen.

Der Verfasser hat die Materie übersichtlich gegliedert und sich bemüht, die vielfältigen Rechtsprobleme leichtverständlich darzulegen und sie mit Hilfe zahlreicher Beispiele dem Lernenden wie dem Praktiker näherzubringen. An vielen Stellen, insbesondere aber im Kapitel über die Amts- bzw. Staatshaftung, hat der Verfasser die Rechtsstellung der Deutschen Bundespost besonders hervorgehoben und damit den Leitfaden, wie beabsichtigt, zu einem Lehrbuch für den Dienst bei der Deutschen Bundespost gemacht.

Obschon das schweizerische Privatrecht nicht in allen Teilen mit jenem der Bundesrepublik übereinstimmt, ist der vorliegende Leitfaden auch für den Schweizer Leser wertvoll und nützlich, weil er zahlreiche Erläuterungen enthält, die auch nach schweizerischem Recht zu treffen.  
H. Ellenberger