

# **Betriebstechnische Aspekte und Probleme = Aspects et problèmes de la technique d'exploitation**

Autor(en): **Jucker, Werner**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und  
Telegraphenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes,  
téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda  
delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri**

Band (Jahr): **49 (1971)**

Heft 4

PDF erstellt am: **16.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-874277>

## **Nutzungsbedingungen**

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

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

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

## **Haftungsausschluss**

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

# Betriebstechnische Aspekte und Probleme Aspects et problèmes de la technique d'exploitation

Werner JUCKER, Bern

654.153.4

*Zusammenfassung. Dieser Artikel gibt einen kurzen Überblick über den Stand des internationalen Telephonverkehrs und die Probleme, die sich hinsichtlich der Leitweglenkung, der verschiedenen Leitungsarten und der Dienstqualität stellen. Dank den Fortschritten der Technik können die Gesprächsverbindungen verbessert und als Folge der möglichen Rationalisierungen die Gesprächstaxen reduziert werden.*

*Résumé. Cet article donne un bref aperçu du développement du trafic téléphonique international. Les problèmes touchant aux voies d'acheminement, aux différentes voies de transmission et à la qualité de service sont également abordés. Les progrès de la technique permettent d'obtenir une meilleure qualité des équipements et les mesures de rationalisation devenues possibles font que les taxes de conversation ont pu être abaissées.*

## **Aspetti e problemi di natura tecnica dell'esercizio**

*Riassunto. L'articolo illustra in breve lo sviluppo del traffico telefonico internazionale e i problemi che riguardano le vie d'istadamento, i diversi generi di circuiti e la qualità di servizio. Grazie ai progressi tecnici, i collegamenti telefonici possono essere migliorati e le possibilità di razionalizzazione permettono di ridurre le tasse di conversazione.*

## **1. Internationale Verkehrsbeziehungen der Schweiz**

Die zentrale Lage der Schweiz in Europa und die regen Handelsbeziehungen mit den verschiedenen Ländern bringen es zwangsläufig mit sich, dass der Telephonverkehr mit dem Ausland sich schon früh stark entwickelte. Im Jahre 1969 betrug der internationale Gesprächsverkehr 266,7 Millionen Minuten, was einem Anteil von rund 4,1% des gesamten Telephonverkehrs entspricht. Naturgemäss sind vor allem die Beziehungen mit unseren Nachbarländern sehr rege; rund 80% des Verkehrs wickeln sich mit diesen vier Ländern ab. Bedingt durch die stärkere Verkehrszunahme nach andern Richtungen, weist dieser Anteil jedoch eher sinkende Tendenz auf. Als stärksten Verkehrspartner finden wir die Bundesrepublik Deutschland, gefolgt von Italien, Frankreich und Österreich; bei den übrigen Ländern sind es Grossbritannien, die Niederlande und Belgien. Vom Auslandverkehr – der früher ausschliesslich manuell, dann auch halbautomatisch vermittelt wurde – konnten Ende 1970 bereits etwa 60% der Verbindungen durch die Abonnenten in direkter Wahl hergestellt werden. Für die Abwicklung des internationalen Verkehrs standen Anfang 1971 insgesamt 4060 Radio-Kurzwellenverbindungen, manuell bediente und halbautomatische und automatische Kabel- oder Satellitenleitungen zur Verfügung.

Automatisch können gegenwärtig die folgenden Länder erreicht werden: Deutschland (Bundesrepublik und DDR), Italien mit San Marino und dem Vatikanstaat, Frankreich mit Monaco und Andorra, Österreich, Spanien, Belgien, die Niederlande, Luxemburg, Grossbritannien, Dänemark, Norwegen, Schweden, Tschechoslowakei und Griechenland. Weitere Länder werden folgen. Auch die Automatisierung

## **1. Relations de la Suisse sur le plan international**

La situation centrale de la Suisse en Europe et l'importance des échanges commerciaux avec les différents pays ont eu pour conséquence que, dès le début, le trafic téléphonique avec l'étranger s'est développé très rapidement. En 1969, le volume des conversations internationales s'élevait à 266,7 millions de minutes, correspondant ainsi à environ 4,1% de l'ensemble des échanges. Les relations avec nos pays voisins représentent naturellement la part la plus importante, soit environ 80%. Cette valeur a tout de même tendance à diminuer en raison de la forte augmentation des communications à destination d'autres Etats. Nos partenaires les plus importants en ce qui concerne le volume du trafic sont dans l'ordre: la République fédérale d'Allemagne suivie de l'Italie, de la France et de l'Autriche; pour les autres pays, ce sont la Grande-Bretagne, les Pays-Bas et la Belgique. Au début, les liaisons avec l'étranger n'étaient établies que manuellement; par la suite, elles le furent également semi-automatiquement. A la fin de 1970, 60% environ des communications étaient déjà sélectionnées directement par les abonnés. Pour l'acheminement du trafic international, nous disposions au début de 1971 de 4060 liaisons radio à ondes courtes, desservies manuellement, et lignes automatiques ou semi-automatiques par câbles ou satellites.

Actuellement les pays suivants peuvent être atteints automatiquement: l'Allemagne (République fédérale et République démocratique), l'Italie avec St-Marin et la Cité du Vatican, la France avec Monaco et Andorre, l'Autriche, l'Espagne, la Belgique, les Pays-Bas, le Luxembourg, la Grande-Bretagne, le Danemark, la Norvège, la Suède, la

eines Teils des Überseeverkehrs, das heisst mit den USA, ist verwirklicht oder steht, wie mit Israel und Japan, bevor.

## 2. Leitweglenkung

In der Schweiz bestehen heute noch 25 manuelle Vermittlungsämter, die den internationalen Verkehr – mit Ausnahme einiger Grenzbeziehungen – über die sechs automatischen internationalen Zentralen (Genf, Basel, Bern, Lugano, Zürich, St. Gallen) leiten.

Wie aus *Figur 5* (S. 172) ersichtlich ist, wird der Verkehr nach einem bestimmten Lande zur Hauptsache dem diesem Lande nächstgelegenen internationalen Amt zugeordnet. Aus Sicherheitsgründen werden jedoch, wenn immer möglich, die Leitungsbündel – dem wirklichen Leitungsverlauf entsprechend – auf zwei oder mehrere Ämter aufgeteilt. Dabei steuert das Einzugsgebiet der betreffenden Zentrale das direkte Bündel als Hauptweg und das Bündel der andern Zentrale als Zweitweg an.

Die internationalen automatischen Ämter sind durch leistungsfähige Zubringer- oder Tandemleitungsbündel miteinander verbunden, die mit der Einführung der Mehrfrequenzcode (MFC)-Wahl noch verbessert werden können. Das Aneinanderreihen verschiedener Leitungsabschnitte hat Einfluss auf die Übertragungsgüte – die auch die Leitungs- und Registerzeichen beeinflusst – und damit auch Einfluss auf die Qualität der Verbindungen. Deshalb wird der Verkehr heute möglichst über direkte Leitungsbündel geleitet. Bestimmend für die Leitweglenkung, das heisst für den Entscheid, ob der Verkehr direkt oder im Transit geführt wird, sind die Verkehrsverteilung in den Netzgruppen, die Ausdehnung des Netzes, die Verkehrsdichte innerhalb einer Region und die Struktur des nationalen Netzes.

Für die verschiedenen Betriebsverfahren, das heisst für den manuellen, halbautomatischen oder vollautomatischen Dienst können unterschiedliche Leitwege bestimmt werden. Dies hat vor allem bei grösseren Störungen internationaler Kabelleitungen Vorteile. Die Umstellung vom halbautomatischen auf vollautomatischen Betrieb birgt hinsichtlich der internationalen Leitungen keine wesentlichen technischen Schwierigkeiten. Der hauptsächlichste Unterschied besteht darin, dass auf den Leitungen an Stelle der Sprachziffer – die im halbautomatischen Betrieb für die verschiedenen Sprachgebiete festgelegt werden kann – im automatischen Dienst die Ziffer 0 gesendet werden muss, weil die Teilnehmer das Wahlschlusszeichen nicht wählen können. Sofern nach einem Lande nur ein Leitungsbündel vorhanden ist, kann der Leitweg auf Grund der Landeskennzahl bestimmt werden. Bestehen jedoch mehrere Leitungsbündel, sind zur Leitweglenkung bis zu drei Stellen der nationalen Kennzahl auszuwerten.

Tschechoslowakei und die Grèce. D'autres suivront. L'automatisation d'une partie du trafic outre-mer, soit avec les USA, est également réalisée ou, comme avec Israël et le Japon, prévue dans un proche avenir.

## 2. Voies d'acheminement

Il existe en Suisse encore 25 centres manuels de commutation qui établissent les liaisons avec l'étranger en les acheminant, à l'exception de quelques relations frontalières, par six centres internationaux automatiques (Genève, Bâle, Berne, Lugano, Zurich et St-Gall).

Comme l'illustre la *figure 5* (v. p. 172), le trafic à destination d'un pays déterminé est attribué en principe au centre international le plus proche de ce pays. Pour des raisons de sécurité, les faisceaux de lignes – correspondant au tracé réel des câbles – sont autant que possible répartis sur deux ou plusieurs centraux. En outre, la région desservie par le centre considéré est reliée par le faisceau direct comme voie principale et par le faisceau d'un autre centre comme seconde voie.

Les centraux automatiques internationaux sont connectés entre eux par des faisceaux de lignes d'accès ou de lignes tandems à grande capacité dont l'efficacité pourra être encore améliorée avec l'introduction de la sélection par code multifréquence (MFC). La mise bout à bout des différents tronçons de ligne a une influence sur la qualité de transmission et par là même sur les signaux de ligne et enregistreurs, qui se répercute en définitive sur la qualité des communications. C'est pour cette raison que le trafic est aujourd'hui autant que possible acheminé sur des faisceaux directs. La densité du trafic à l'intérieur d'une région, la structure du réseau national, la répartition du trafic dans les groupes de réseaux et l'étendue des réseaux sont déterminants pour établir les voies d'acheminement, c'est-à-dire pour juger si le trafic doit être acheminé directement ou en transit.

Des voies d'acheminement différentes peuvent être fixées pour les divers systèmes d'exploitation, c'est-à-dire pour les services manuel, semi-automatique ou automatique. Cette solution présente de grands avantages en cas de dérangements importants sur les câbles internationaux. Le passage du service semi-automatique à l'exploitation entièrement automatique n'offre pas de difficultés en ce qui concerne les lignes internationales. La différence principale réside dans le fait que pour les lignes automatiques, il y a lieu d'envoyer un chiffre 0 – l'abonné ne pouvant sélectionner lui-même un critère de fin de numérotation – à la place du chiffre de langue attribué aux différentes régions linguistiques en régime semi-automatique. Tant qu'il n'existe, à destination d'un pays, qu'un seul faisceau de lignes, l'acheminement peut être déterminé à partir de l'in-

### 3. Übertragungswege

Bei den halb- und vollautomatischen internationalen Leitungen haben verschiedene Verkehrsquellen eines nationalen Netzes Zugang zu den Zielbereichen eines andern nationalen Netzes. Ausser den längeren Übertragungswegen und den damit verbundenen teureren Verbindungen ist gegenüber dem nationalen Fernverkehr der wesentlichste Unterschied, dass Netze mit verschiedenen Übertragungseigenschaften und Signalisierungssystemen miteinander verbunden werden müssen. Damit der Zeitbedarf für den Verbindungsaufbau möglichst niedrig gehalten werden kann, wurden auf internationaler Ebene prüfbare Codewahl-systeme entwickelt.

In Europa gelangen vorläufig hauptsächlich Kabel- und Richtstrahlverbindungen zum Einsatz. Ein Projekt für ein europäisches Nachrichtensatellitensystem befindet sich im Studium.

Für die (halb)automatischen interkontinentalen Verbindungen werden Seekabel und Nachrichtensatelliten benutzt (siehe dazu *Titelbild*). Bei diesen sind als Folge der grossen Laufzeiten und der Fehlanpassungen Echosperrern erforderlich. Bei den Seekabeln wird zur Erhöhung der Zahl der Sprechkanäle die Bandbreite auf 3 kHz/Kanal beschränkt. Ausserdem kann durch die *Time Assignment Speech Interpolation* (TASI-System) – bei der den Sprechenden nur während der wirklichen Sprechzeit Kanäle zugeordnet werden – die Kapazität nahezu verdoppelt werden. Da diese Systeme besondere Anforderungen an die Übertragung der Signale stellen, wurde dafür das CCITT-Signalisierungssystem Nr. 5 geschaffen.

Die heute verwendeten Nachrichtensatelliten bewegen sich synchron mit der Erde, so dass sie über einem Punkt der Erde stillzustehen scheinen. Die Laufzeit eines Signals zwischen den Bodenstationen wirkt sich dabei nur auf die Verständigung aus, wenn zwei oder mehrere Satellitenabschnitte zusammengeschaltet werden. Zur besseren Ausnutzung der Satellitenkapazität bei Mehrfachzugang werden neue SPADE-Systeme (*Single Channel Per Carrier-PCM Multiple Acces Demand Assignment Equipment*) studiert. Seit einiger Zeit sind in der Schweiz mit gutem Erfolg auch Lincompex-Kurzwellenverbindungen für den halbautomatischen Telephonverkehr in Betrieb. Für diese Leitungen wird das Signalsystem CCITT Nr. 5 angewendet.

Während die automatischen Leitungen im europäischen Netz nur einfach gerichtet betrieben werden – es sind dabei getrennte Ein- und Ausgangsbündel erforderlich – werden im interkontinentalen Verkehr die Leitungen grösstenteils noch von beiden Seiten belegt. Bei grossen Laufzeiten kann dies zu Doppelbelegungen führen.

Die Zahl der benötigten Leitungen wird periodisch auf Grund der Verkehrswerte und des jährlichen Verkehrszuwachses ermittelt und daraufhin mit den beteiligten Ver-

dicatif de pays. S'il existe plusieurs faisceaux de lignes, il est parfois nécessaire, pour déterminer la voie d'acheminement, d'analyser jusqu'au troisième chiffre de l'indicatif national.

### 3. Voies de transmission

Les différentes sources de trafic d'un réseau national ont, en régime automatique et semi-automatique, accès aux diverses zones de destination d'un autre réseau national. En plus des voies de transmission plus longues, et par là même du coût plus élevé des communications, la différence principale par rapport aux liaisons interurbaines en régime national, réside dans le fait que sur le plan international il est nécessaire d'interconnecter des réseaux aux propriétés de transmission différentes et utilisant des systèmes de signalisation divers. Afin de maintenir aussi court que possible le temps d'établissement des communications, on a développé à l'échelon international un système de code de sélection contrôlé.

En Europe, on utilise à l'heure actuelle principalement des liaisons par câbles et faisceaux hertziens. Un projet pour réaliser un système européen de satellites de télécommunications est en cours d'étude.

Pour les liaisons intercontinentales, les lignes (semi)automatiques sont constituées par des câbles sous-marins et des satellites de télécommunications (*fig. page de couverture*). Pour ces lignes, des supprimeurs d'écho sont nécessaires en raison des temps de propagation prolongés et des défauts d'adaptation. Pour augmenter le nombre des canaux de conversation dans les câbles sous-marins, la largeur de bande affectée à chaque canal est limitée à 3 kHz. En outre, à l'aide du système TASI (*Time Assignment Speech Interpolation*) – attribution d'un canal uniquement durant le temps réel de conversation – la capacité du câble peut être à peu près doublée. Pour répondre aux exigences particulières posées par la transmission des signaux dans un tel dispositif, le système de signalisation CCITT No 5 a été créé.

Les satellites de télécommunications utilisés aujourd'hui se déplacent en synchronisme avec la terre, de sorte qu'ils apparaissent immobiles par rapport à un point déterminé du globe. Le temps de propagation entre les stations terrestres n'a d'effet sur l'intelligibilité que lorsque deux ou plusieurs tronçons spatiaux sont interconnectés. Pour améliorer l'utilisation de la capacité des satellites, un nouveau système à accès multiple SPADE (*Single Channel Per Carrier – PCM Multiple Access Demand Assignment Equipment*) est actuellement à l'étude.

On utilise également avec succès depuis un certain temps en Suisse des liaisons à ondes courtes Lincompex pour le trafic téléphonique semi-automatique. Ces liaisons font appel au code de signalisation CCITT No 5.

waltungen die zu schaltende Leitungszahl vereinbart. Die Planungswerte werden anhand des gemessenen Verkehrs oder des Verkehrsvolumens berechnet. Um die Linien- und Zentralenausrüstungen rechtzeitig bereitzuhalten, sind ein Fünf- und ein Zehnjahresplan aufgestellt worden.

Damit sich die teuren internationalen Leitungen möglichst wirtschaftlich betreiben lassen, müssen sie regelmässig überprüft werden. Für die Wartung sind besondere Prüfprogramme und -einrichtungen nötig, für die die Richtlinien international ausgearbeitet wurden.

#### 4. Dienstqualität

Eine allgemein gültige Formel für die Dienstqualität ist schwierig aufzustellen. Von den Teilnehmern werden die in Betracht fallenden Kriterien unterschiedlich beurteilt. Bei den Fernmeldediensten spielen aber zudem wirtschaftliche Überlegungen mit.

Im automatischen Dienst ist es üblich, die Verständigung zu bewerten und die Zahl der zustande gekommenen Gesprächsverbindungen auf 100 Versuche zur Herstellung solcher Verbindungen zu ermitteln. Während im nationalen Verkehr über 60% der Versuche zu einem Gespräch führen, liegt im internationalen Verkehr diese Verhältniszahl im Durchschnitt bei 50, wird aber in einzelnen Verkehrsbeziehungen wesentlich über- beziehungsweise unterschritten.

Damit den Benützern des Telefons ein möglichst guter Dienst geboten wird, sind in den Automatenzentralen und Verstärkerämtern besondere Stellen geschaffen worden: die «Centre de Maintenance International» (CMI). Sie besorgen ausser der Behebung von Störungen laufend die Kontrolle der Dienstqualität und der Übertragungsgüte. Mit der Gesprächszeit-Registriereinrichtung (GZR) kann künftig aus dem Verhältnis Belegungen/Gespräche ein Gütefaktor berechnet, und können noch Angaben über bestimmte anormale Verbindungen ausgeschieden werden.

#### 5. Rationalisierungseffekte

Dank den Fortschritten der Technik und dem ständig wachsenden Telephonverkehr können immer bessere und wirtschaftlichere Übertragungswege geschaffen werden. Trotz anhaltender Teuerung konnten in den letzten Jahren die Taxen zum Teil ganz erheblich gesenkt werden.

Durch die Automatisierung wird die Zahl der manuellen Fernämter und die der Vermittlungsplätze reduziert. Aber auch die Ausnutzung der Leitungen wird besser. Es zeigt sich nämlich, dass das Verhältnis effektive Gesprächszeit/gesamte Belegungszeit bei den manuellen Leitungen unter 0,5, bei den halbautomatischen Leitungen bei 0,7, im automatischen Dienst bei 0,8, bei guter Dienstqualität sogar

Alors que les lignes dans le réseau européen ne sont exploitées que dans un seul sens – il est donc indispensable de disposer de faisceaux entrants distincts des faisceaux sortants – les lignes pour le trafic intercontinental peuvent être occupées à partir de leurs deux extrémités. Lorsque les temps de propagation sont longs, cela peut conduire à des doubles occupations.

Le nombre des lignes nécessaires est périodiquement déterminé sur la base des valeurs du trafic et de son accroissement annuel, puis le nombre des lignes à connecter est fixé en accord avec les administrations intéressées. Les valeurs de planification sont calculées à partir des mesures de trafic ou du volume du trafic. Un plan quinquennal et décennal est établi afin que les équipements de lignes et de centraux soient disponibles au moment voulu.

Les lignes internationales étant très coûteuses, elles doivent faire l'objet de contrôles périodiques, afin d'assurer la meilleure rentabilité possible. Des programmes et des équipements d'essais particuliers sont nécessaires à la maintenance et des directives internationales ont été élaborées à cet effet.

#### 4. Qualität de service

Une formule générale valable pour définir la qualité de service est difficile à établir. Du point de vue de l'abonné, les critères pris en considération sont appréciés différemment. Les services des télécommunications tiennent, en plus, compte d'exigences économiques.

Il est d'usage en service automatique d'évaluer l'intelligibilité et de déterminer le nombre des appels ayant abouti par rapport à 100 tentatives d'établissement. Tandis qu'en trafic national plus de 60% des tentatives aboutissent à une conversation, cette valeur ne s'élève en moyenne qu'à 50% en trafic international. Elle est du reste susceptible de varier dans de larges mesures suivant les relations considérées.

Afin d'offrir aux usagers le meilleur service téléphonique possible, on a créé des places de travail particulières dans les centraux automatiques et les centres d'amplificateurs: ce sont les «Centres de Maintenance Internationaux» (CMI). En plus de la relève des dérangements, ils s'occupent des contrôles courants des qualités de service et de transmission. A l'avenir, avec l'équipement d'enregistrement des temps de conversation (GZR), un facteur de qualité pourra être déterminé sur la base du rapport entre le nombre des tentatives et le nombre des conversations; en outre, des informations relatives aux communications anormales pourront encore être livrées.

#### 5. Effets de rationalisation

Grâce au progrès technique et à l'accroissement permanent du trafic téléphonique, il est possible de créer des voies de transmission toujours meilleures et plus écono-

noch höher liegt. Wenn sich mehrere Verwaltungen zu einem Pool zusammenschliessen, um die Leitungen besser auszunutzen, wie das zum Beispiel für die USA und Japan der Fall ist, lässt sich auch die Wirtschaftlichkeit erhöhen.

miques. En dépit du renchérissement permanent de ces dernières années, une partie des taxes ont tout de même pu être abaissées dans des proportions importantes.

Du fait de l'automatisation, il sera possible de réduire le nombre des centres interurbains manuels ainsi que celui des places de commutation. L'utilisation des lignes devient également meilleure. On constate ainsi que la proportion du temps effectif de la conversation par rapport au temps d'occupation complet se situe, dans le cas des lignes manuelles en dessous de 0,5, pour les lignes semi-automatiques à 0,7, en service automatique à 0,8 et même au-dessus, si la qualité de service est excellente. Lorsque plusieurs administrations s'associent en un pool pour améliorer l'utilisation des lignes, comme c'est le cas par exemple avec les USA et le Japon, la rentabilité des circuits s'élève également.

---

## Literatur – Bibliographie – Recensionen

**Bones R. A. Concise Encyclopaedic Dictionary of Telecommunications.** Amsterdam, Elsevier Publishing Company, 1970. XII + 206 S., 104 Abb. Preis Dfl. 25.—.

Der Autor bezeichnet sein englisch geschriebenes kleines Fachwörterbuch als einen Versuch, die Sprache des Fernmeldewesens zu dokumentieren. Das 200 Seiten umfassende Werk, das sich zum Teil auf die «British Standards 204» stützt, enthält in der Tat eine Fülle klar und leicht verständlich definierter Fachausdrücke und berücksichtigt die neueste technische Entwicklung. Der Autor hat sich bemüht, auch die wichtigsten der im Fernmeldewesen gebräuchlichen Begriffe aus Radio, Fernsehen und Elektronik wiederzugeben, doch verweist er im Vorwort auf die im selben Verlag erschienenen Lexika über diese Gebiete. Das System vollständiger Querverweise erleichtert das Auffinden eines zusammengesetzten Ausdrucks und führt den Leser automatisch zur richtigen Definition. Zahlreiche Skizzen, Schemata und Graphiken bilden eine wertvolle Ergänzung. Obschon das Werk keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, ist es doch ein wertvolles Hilfsmittel für Ingenieure, Techniker,

Übersetzer und alle jene, die englische Fachliteratur lesen und sich mit angelsächsischen Partnern verständigen müssen.  
*P. Bürgi*

**Maucksch W. Netzplantechnik.** Eine programmierte Unterweisung, 2 Bände, 2 Hefte «Erfolgstest» und «Kontrolle des Erfolgstests». Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt, 1970. 640 S. einschliesslich Handbuch. Preis DM 42.—.

Zu den modernen Methoden der wirtschaftlichen Betriebsführung zählt die Netzplantechnik. Um diese in den verschiedenen Bereichen ihres Unternehmens auf breiter Basis einzuführen, entwickelte die Standard Elektrik Lorenz AG für das innerbetriebliche Aus- und Fortbildungswesen eine programmierte Unterweisung. Das grosse Interesse und das positive Ergebnis gaben Anlass, diesen programmierten Lehrgang zu veröffentlichen und ihm auch anderen Unternehmen zugänglich zu machen. Auffallend ist dabei weniger die dargestellte Methode der Netzplantechnik als vielmehr die Schritt für Schritt durchzuführende programmierte Unterweisung. Die gestellten Aufgaben fordern zu aktiver Mit-

arbeit auf, gilt es doch Textlücken zu ergänzen, aus einer Auswahl von mehreren Antworten die richtige anzugeben, unvollständige Beispiele zu ergänzen oder Fehler zu erkennen.

Die Veröffentlichung ist in sieben Lektionen unterteilt. Am Schluss einer jeden findet sich eine Zusammenfassung der behandelten Definitionen und Regeln. Der Inhalt umfasst die Projektanalyse, die vorgegangorientierte Darstellung der Projekt-ablaufstruktur, die Zeitplanung des Projekt-ablaufs und eine Reihe praktischer Hinweise für eine zweckmässige manuelle Handhabung dieses Planungsinstrumentes.

Von den entwickelten Methoden wird eines für die Planung und Steuerung kleiner und mittlerer Projekte vermittelt. Ob dieses für ein bestimmtes Unternehmen oder einen Betrieb das richtige sei, muss dahingestellt bleiben. Nützlich sind jedoch Einblick und Aufschluss, die gegeben werden und die einführen in das vertieftere Studium der Netzplantechnik.

Dem zweibändigen Werk liegt ein 42 Fragen umfassender Erfolgstest bei, der darüber Aufschluss geben soll, wie der vermittelte Lernstoff verarbeitet wurde. Eine zweite Ergänzung ermöglicht die Kontrolle des Erfolgstests.  
*H. Acker*