

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

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 51 (1973)

Heft: 6

Rubrik: Verschiedenes = Divers = Notizie varie

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: 30.04.2026

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

Schwedens Telephonnetz vollautomatisiert

654.153 – 107:65.011.56 (485)

Christian KOBELT, Bern

Der Jahresbericht der schwedischen Fernmeldeverwaltung, des Televerket, für das Geschäftsjahr vom 1. Juli 1971 bis zum 30. Juni 1972 gibt nicht nur einen Überblick über die Entwicklung und die Schwerpunkte des Fernmeldewesens in Schweden, sondern er ist dieses Mal auch dem Abschluss der Telephonautomatisierung gewidmet.

Aus dem Geschäftsbericht 1971/72

Der im Vorjahr eingetretene Rückgang bei den Neuanschlüssen des *Telephons* setzte sich auch 1971/72 fort. Es wurden 297 400 neue Anschlüsse erstellt, gegenüber noch 304 100 im Jahr zuvor. Die schwedischen Fernmeldedienste führenden Rückgang unter anderem auf die in Schweden eingetretene Rezession zurück. Darauf deutet auch die Tatsache hin, dass in den letzten Jahren die Zahl der Abbestellungen ständig etwas zunahm. Ende Juni 1972 zählte das schwedische Telephonnetz 4,76 Mio Apparate, was einer Dichte von 58,6 Telefonen je 100 Einwohner entspricht.

Die Zahl der Ortsgespräche nahm um 3% auf 4 766 Mio Gespräche zu. Auch die inländischen Ferngespräche nahmen nur um 3,3% auf 822,6 Mio zu. Sowohl bei den Orts- wie bei den Ferngesprächen wird der geringere Zuwachs auf die im Jahre 1971 in Kraft getretenen erhöhten Steuern und Gebühren sowie auf die Auswirkungen der Rezession zurückgeführt. Im Gegensatz dazu hat die Zahl der Auslandsgespräche, vor allem jene der von den Teilnehmern selber hergestellten, mit 16% sehr stark zugenommen und belief sich auf rund 14 Mio Gespräche. Im Berichtsjahr konnte die Internationale Selbstwahl in weiteren Netzbereichen ausgebaut werden, so dass heute rund 80% der schwedischen Teilnehmer nach der Mehrzahl der europäischen Länder etwa 90% ihrer Auslandverbindungen selber herstellen können.

Um das finanzielle Gleichgewicht der Fernmeldedienste zu erhalten, hatte im Jahre 1971 eine Erhöhung der Gebühren

und Steuern des Telefons sowie des Radios und Fernsehens beschlossen werden müssen. Die Grundeinheit für Telefongespräche wurde von 11 auf 13 Oere erhöht und die Abonnementsgebühren für Telefonapparate um 10 bis 12 Kronen je Vierteljahr hinaufgesetzt. Zudem wurden verschiedene manuell zu erbringende Dienstleistungen, beispielsweise Abwesenheitsmeldungen, telephonisches Wecken, teurer.

Die *Telegraphendienste* verzeichnen bereits seit den fünfziger Jahren einen kontinuierlichen Rückgang an Bedeutung. Auch 1971/72 nahm die Zahl der Telegramme um 13,9% gegenüber dem Vorjahr ab. Die Zahl der Auslandstelegramme war im Vergleich zum Vorjahr ebenfalls um 11,8% niedriger.

Wie das Telephon, so verzeichnet auch der *Telexdienst* Auswirkungen der Rezession. Mit 774 Telex-Neuanschlüssen beläuft sich der Zuwachs 9,8% gegenüber dem Vorjahr. Das schwedische Telexnetz zählte Ende Juni 1972 insgesamt 8 680 Telexteilnehmer. Der Telexverkehr dagegen nimmt regelmässig zu und erreichte 1971/72 rund 17 Mio Taximinuten. Etwa 93,4% des Telexverkehrs nach dem Ausland wird vollautomatisch abgewickelt.

Wie in andern Ländern, verzeichnet auch Schweden eine starke Zunahme der *Datenübertragung*. Ende des Geschäftsjahres waren gegen 2 000 Modems oder 35,5% mehr als im Vorjahr angeschlossen.

Auf dem Gebiete von *Radio und Fernsehen* verzeichnet der Jahresbericht den weiteren Ausbau der Sendeeinrichtungen. Für das Radio standen für die drei Programme 85 UKW- und 34 Mittel-, Lang- und Kurzwellensender in Betrieb. Das erste Fernsehnetz wurde um eine Gross- und sechs Kleinstationen auf insgesamt 201 Sender erweitert, die 99,6% der schwedischen Bevölkerung versorgen. Im zweiten Netz wurden zwei grosse und 24 kleine Sender dem Betrieb übergeben, so dass dieses Netz nun 88 Sender umfasst, die 97,0% der Bevölkerung versorgen.

Bis Ende des Geschäftsjahres 1972/73 will die schwedische Fernmeldeverwaltung 90% der Teilnehmer an die Internationale Telefonselbstwahl anschliessen und hofft dadurch den Anteil an selbstgewählten Verbindungen auf 95% zu erhöhen. Bis 1974 soll zwischen Stockholm, Göteborg und Malmö ein Versuchsnetz für Datenübertragung eingerichtet werden.

Ende 1971 waren für Televerket rund 42 300 Personen beschäftigt, rund 60 weniger als im Jahr zuvor. Die Aufwendungen für das Personal beliefen sich auf 1 226 Mio Kronen, 7,9% mehr als im Vorjahr. Für die Ausbildung wandte die schwedische Fernmeldeverwaltung 55 Mio Kronen auf.

Bei Gesamteinnahmen von 3 657,2 Mio Kronen und Gesamtausgaben von 2 683,0 Mio Kronen ergibt sich ein Einnahmenüberschuss von 974,2 Mio. 662 Mio Kronen wurden in Fernmeldeanlagen investiert, 110,4 Mio für Bauten aufgewendet. 95,7% der Investitionen konnten durch Selbstfinanzierung aufgebracht werden, 2,6% stammten aus Anleihen. Nach Vornahme der Abschreibungen und weiteren Aufwendungen, verzeichnet die Jahresrechnung einen Reinertrag von 249,5 Mio Kronen, das sind rund 165 Mio Kronen mehr als im letzten Jahr.

Die Vollautomatisierung des schwedischen Telephonnetzes

Nach einer mehr als 50jährigen Automatisierungsphase ist am 30. Juni 1972 die letzte, bisher von Hand bediente Landzentrale Schwedens automatisiert worden. Die Automatisierung des schwedischen Telephonnetzes begann im Jahre 1921 in Stockholm für den Ortsverkehr. Schon etwa ein Jahrzehnt zuvor waren die ersten Automatisierungspläne aufgetaucht, die dann aber erst 1915 mit einem Versuchsbetrieb in Landskrona und mit einem amerikanischen Automatenystem in die Tat umgesetzt wurden. Es dauerte jedoch bis 1924, ehe die Automatisierung der Ortsvermittlung in grösserem Rahmen begann. Einerseits hatte die schwedische Telegraphenverwaltung ein System unter Verwendung des Kreuzwählers, andererseits die Firma LM Ericsson ein Fünfhunderter-Linienwähler-System entwickelt. Der erste dieser Automaten konnte 1924 im nördlichen Vasa, die erste Zentrale aus den verwaltungseigenen Fabriken, bestimmt für grössere Ortszentralen, 1926 in Sundsvall dem Betrieb übergeben werden. Von da an galten die Hauptanstrengungen der Automatisierung der grossen Ortsnetze, wie Stockholm, Göteborg und Malmö, die 1938 beendet war. Parallel dazu verlief die Automatisierung auch kleinerer Landnetze, vor allem, weil es immer schwieriger wurde, das nötige Zentralen-Bedienungspersonal zu gewinnen und den Telefonverkehr auch ausserhalb der ordentlichen Bürozeiten aufrechtzuerhalten. Die Automatisierung der Landnetze setzte in grösserem Massstabe vom Jahre 1932 an ein, wobei auch hier in erster Linie Kreuzwählersysteme Eingang fanden, weil sich diese als besonders unterhaltsarm erwiesen hatten.

Mitte der dreissiger Jahre zeigte sich die Notwendigkeit, auch den Fernverkehr zu automatisieren. Erste Versuche fanden in der Region von Borås statt, doch wurden diese Arbeiten durch den Ausbruch des

Krieges stark in Mitleidenschaft gezogen, so dass die Automatisierung des Fernverkehrs erst 1949 richtig an die Hand genommen werden konnte. 1953 war die Städtefernwahl Stockholm–Oerebro automatisiert, der bald der Verkehr zwischen Stockholm und Göteborg folgte. 1950 wurden erst 1,1% des Fernverkehrs automatisch hergestellt, 1955 rund $\frac{1}{4}$, 1960 mehr als 61%, 1965 rund 90% und 1970 99,1%.

1965 konnte die Selbstwahl zwischen Schweden und Dänemark sowie Norwegen

verwirklicht werden, später erfolgte deren Ausweitung auf weitere europäische Länder entsprechend der Bereitstellung der notwendigen Einrichtungen im In- wie im Ausland. Der Anteil an vom Teilnehmer selber gewählten Auslandverbindungen stieg von 8,2% im Jahre 1966, auf 57,9% 1970.

Zur Bewältigung des Verkehrs und zur Betreuung der technischen Einrichtungen benötigte die schwedische Fernmeldeverwaltung 1920 einen Bediensteten auf 26

Telephonapparate. Dank der Automatisierung betreute 1950 ein Bediensteter rund doppelt so viele Telephone, 1960 rund dreimal und 1970 mehr als viermal so viele, nämlich 119 Apparate. Die Zahl der Telefonistinnen, die 1950 ihren Höchststand mit rund 14 000 erreicht hatte, sank bis 1970 auf 4 600.

Auch in Schweden zeigt sich somit die bedeutende Rationalisierung des Telefons durch die Automatisierung sehr deutlich.

Videovoice – ein Verfahren zur Übertragung stehender Bilder auf Telefonleitungen

621.395:621.397.13

Christian KOBELT, Bern

Vor rund einem Jahr hat die Radio Corporation of America ein neues Verfahren auf den Markt gebracht, das es ermöglicht, Bilder von Personen, Gegenständen, graphische Darstellungen, Photos usw. praktisch ohne zeitliche Verzögerung als stehende Bilder über das öffentliche Telephonnetz zu übertragen. Dieses Verfahren, das sich zwischen Fernsehtelefon und Faksimile einordnet, erhielt von der Global Communications Inc. die Bezeichnung Videovoice. Dieses arbeitet mit den bekannten Mitteln des Fernsehens, bedient sich aber zur Übertragung des öffentlichen Telephonnetzes oder Mietleitungen, über die die Bildsignale in verlangsamer Form übertragen werden. Während das normale Fernsehen rund 4 MHz Bandbreite, das Fernsehtelefon mindestens 1 MHz benötigt, kommt die Videovoice-Übertragung mit 3 kHz aus, das heisst, dem normalen Telephonkanal.

Die Videovoice-Ausrüstung gliedert sich in einen Sende- und einen Empfangsteil. Je nach Bedarf kann sowohl im Simplex- wie im Duplexbetrieb gearbeitet werden, wobei dann die entsprechend vervollständigte Ausrüstung erforderlich ist. Die Standard-Ausrüstung auf der Sendeseite (Fig. 1) besteht aus

- der Fernsehkamera mit Vidikonröhre und Variooptik
- dem Monitor

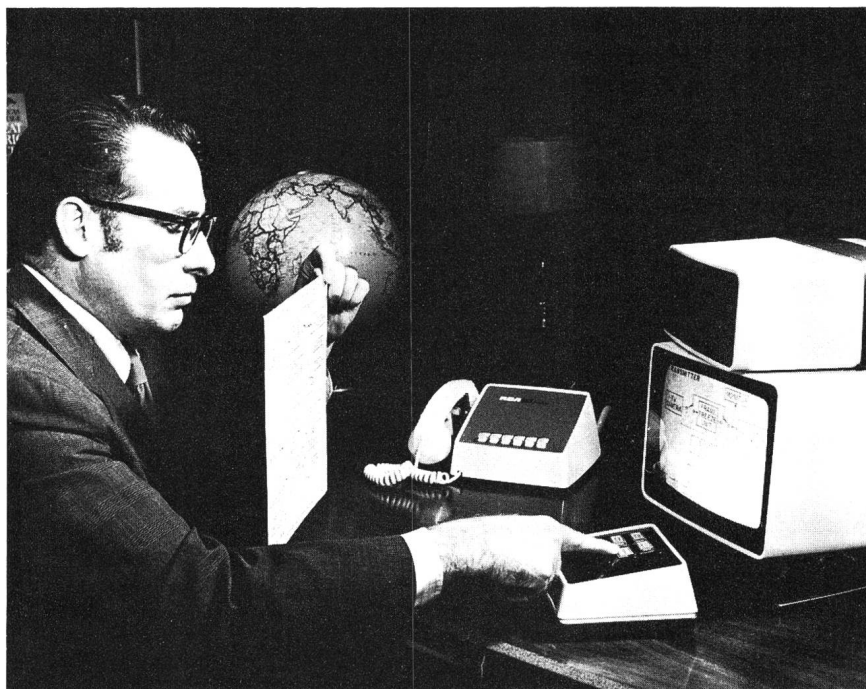


Fig. 1 Videovoice-Sendeanlage: Monitor mit darüber schwenkbar angeordneter Kamera (rechts) bei der Aufnahme eines Dokumentes; vorne das Bedienungsgerät, in der Mitte hinten der spezielle Telephonapparat. Nicht sichtbar sind die Elektroneinheit und das Modem

- der Elektroneinheit, die sich aus einem Einzelbildspeicher (frame-freeze), der Bildabtastung und einem Synchron-generator mit Kristalloszillator zusammensetzt sowie
- einem Modem für den Anschluss an das öffentliche Telephonnetz.

Videovoice arbeitet je nach der Art der zu übertragenden Bilder mit zwei verschiedenen Techniken: Eine langsame, etwa 60 Sekunden dauernde Abtastung (slow-scan) findet Anwendung bei der Übermittlung von ruhenden Bildern; sollen in der Natur bewegte Bilder als stehendes Bild über-

tragen werden, so wird erst ein Einzelbild in der Bildspeicherung festgehalten und dieses hernach von der Bildspeicherröhre (einer Silikonröhre) in rund 30 Sekunden abgetastet. Dieses frame-freeze genannte Abtastverfahren ergibt ein etwas weniger scharfes Bild als bei der slow-scan-Abtastung.

Auf der Empfangsseite sind grundsätzlich dieselben Einheiten, jedoch in umgekehrter Reihenfolge, vorzufinden, also Modem, Bildwandler, Speichereinheit, Monitor.

Als Zusatzgeräte dienen Monitoren mit grösserem Bildschirm, ein Monitor mit vorgesezierter Polaroidkamera zur Anfertigung von Bildkopien sowie ein Stereotonbandgerät zur Aufzeichnung der übermittelten akustischen und visuellen Informationen.

die nachher nach Belieben rückgespielt und auf dem Monitor beziehungsweise über das Mikrotelephon wiedergegeben werden können.

Auf der einmal hergestellten Verbindung zwischen Sende- und Empfangsabonnent kann ausserhalb der kurzen Bildübermittlungszeit ein normales Telefongespräch geführt werden. Während der Bildübermittlung und bis zur vollständigen Speicherung des Bildes in der Speicherröhre auf der Empfangsseite bleiben die Monitoren dunkel.

Das Videovoice-System ist in erster Linie für Geschäftszwecke entwickelt worden, wo es für einen raschen und vielseitigen Bildinformations-Austausch gedacht ist. Ausserhalb des kommerziellen Bereichs sind jedoch eine Reihe anderer Anwen-

dungsgebiete möglich, so beispielsweise in der Medizin, der Ausbildung, der Verbrechensbekämpfung und -verhütung sowie bei Überwachungsaufgaben.

In den USA kostet eine Teilnehmerrüstung (ohne Zusatzeinrichtungen) umgerechnet etwa 800 bis 1000 Franken monatliche Miete. Gegenwärtig sind erst etwa 50 Geräte bei amerikanischen Firmen eingerichtet, eine etwa gleichhohe Zahl ist im Ausland in Betrieb, unter anderem 20 Geräte in der Volksrepublik China. Kürzlich hat nun RCA Globcom die Videovoice-Einrichtungen auch in mehreren europäischen Städten einem allfällig interessierten Publikum vorgeführt. Zusammen mit der Radio-Schweiz AG fand eine derartige Demonstration auch in Bern statt.

Oesterreichs Telephonnetz vollautomatisiert

654.153-107:65.011.56 (436)

Christian KOBELT, Bern

89 Jahre nach der Einführung des Telefons in Wien, ist am 14. Dezember 1972, mit der Einbeziehung der Waldviertler Gemeinde Karlstein an der Thaya in den Selbstwählverkehr des österreichischen Telephonnetzes, die Automatisierung in unserm Nachbarlande zum Abschluss gelangt. Damit können die zur Zeit rund 1,6 Mio österreichischen Telephonabonnenten nicht nur ihre Gespräche im Inland, sondern auch mit der Bundesrepublik Deutschland, mit Italien und der Schweiz (einschliesslich Liechtenstein) selber herstellen.

Aus der Frühgeschichte

Auch in Österreich erkannte man die Möglichkeiten und die kommende Bedeutung des Telefons früh. 1881 wurde in Wien das erste (private) Telephonnetz der Donaumonarchie eingerichtet, dem bald weitere in andern Städten folgten. Um einen möglichst einheitlichen Telephondienst zu gewährleisten, wurden bis 1894 alle privaten Telephonnetze verstaatlicht

und der Weiterausbau nach allgemeingültigen Vorschriften an die Hand genommen. Bereits 1910 fanden in Graz Versuche mit einer automatischen Vermittlungseinrichtung statt, doch wurde beschlossen, vorerst die halbautomatische Vermittlung in den wichtigeren Ortsnetzen einzuführen. Behindert durch den ersten Weltkrieg, dauerte es beispielsweise in Wien bis ins Jahr 1925, ehe das halbautomatische Vermittlungssystem verwirklicht war. Zu jener Zeit zählte das Wiener Telephonnetz bereits 70 000 Teilnehmer, die an 14 Zentralen angeschlossen waren. In der Folge wird ein starker Aufschwung des Telefons – auch in andern Teilen des Landes – verzeichnet, so dass man sich für die Einführung der automatischen Ortsvermittlung entschloss, die 1932 in Wien abgeschlossen werden konnte. Aber auch andernorts im Lande wurde die Handvermittlung modernisiert und teilweise die Teilnehmer-Ortswahl verwirklicht, bis dann der Ausbruch des zweiten Weltkrieges den weitem Ausbau praktisch zum Erliegen brachte.

Wiederaufbau nach 1945

Aus den Trümmern des einstigen Deutschen Reiches entstand 1945 Österreich von neuem. Durch Kriegseinwirkungen – Bombenangriffe und Kampfhandlungen – hatte das Telephonnetz, vor allem in Wien

und den östlichen Landesteilen, arg gelitten. Telephonzentralen waren teils gänzlich vernichtet, teils schwer beschädigt oder demontiert. Auch das Kabelnetz war stark in Mitleidenschaft gezogen. Es mangelte an Ersatzteilen aller Art, und zudem war Österreich durch die Alliierten in vier Zonen geteilt.

Den für das Fernmeldewesen Verantwortlichen war es von Anfang an klar, dass die rasche Wiederinstandstellung der Nachrichtennetze eine der wichtigsten Voraussetzungen für den Wiederaufbau der österreichischen Wirtschaft war. Allen Widrigkeiten der ersten Nachkriegszeit zum Trotz waren in Wien Ende 1945 bereits wieder mehr als 33 000 Telephonanschlüsse in Betrieb; ihre Zahl stieg bis Mitte 1946 auf 61 000, und Ende 1946 erreichte sie 86 000 Hauptanschlüsse. 90 000 weitere Telephonanschlüsse bestanden zu diesem Zeitpunkt in den übrigen Teilen Österreichs. Welche Anstrengungen dieser Aufbau der ersten Nachkriegsmonate bedeutete, kann man daran ermesen, dass zu jener Zeit die Fernmeldeindustrie ebenfalls darniederlag, die finanziellen Mittel sehr spärlich flossen und deshalb die grosse Zeit der Improvisation war.

Aus Mitteln des Marshallplanes...

Die erste Ausbauphase nach dem zweiten Weltkrieg umfasst die Jahre 1946 bis

1954, die sich wiederum deutlich in zwei Abschnitte gliedern lässt. Im ersten (1946–1949) standen nur sehr bescheidene Mittel in Höhe von 227 Mio Schilling zur Verfügung; in der zweiten Hälfte erhielten die österreichischen Fernmeldedienste aus Mitteln des amerikanischen Marshallplanes rund 210 Mio Schilling, 1953 konnten von einem schweizerischen Bankenconsortium 214 Mio Schilling als Anleihen erhalten werden, die, wie die Marshallplangelder, zweckgebunden, für den Bau eines Koaxialkabelnetzes quer durch Österreich sowie für die Automatisierung der Telephonnetze in Vorarlberg und Kärnten, zu verwenden waren.

Die guten Erfahrungen anderer Länder mit automatisierten Telephonnetzen, veranlassten die österreichischen Fernmeldebehörden bereits unmittelbar nach dem zweiten Weltkriege, entsprechende Pläne auszuarbeiten, um von den technischen, personellen und wirtschaftlichen Vorteilen zu profitieren. Einer einfach zu verwirklichenden Automatisierung standen jedoch der unterschiedliche technische Stand der einzelnen Netze und die Verschiedenheit der benutzten Automatenysteme im Ortsverkehr entgegen. Es galt daher, vorerst

ein einheitliches Wählsystem für ganz Österreich zu schaffen.

Orts-Vermittlungstechnik

Die grundsätzlichen Bedingungen für ein einheitliches Orts-Wählsystem, das den Erfordernissen des Fernverkehrs sowie den Bedingungen der Gebührenerfassung (Zeitimpulszahlung) für einen automatischen Orts- und Fernverkehr entspricht, wurden vom Fernmeldetechnischen Zentralamt der Österreichischen Post- und Telegraphenverwaltung bis zum Jahre 1948 erarbeitet: das Wählsystem 48. In Anlehnung an das «System 40» arbeitet dieses mit Hebdrehwählern und erlaubte, in verhältnismässig kurzer Zeit bereits bestehende Ämter anzupassen.

1951 wurde anstelle des wenig leistungsfähigen Hebdrehwählers, der unter anderem in der Schweiz bewährte Motorwähler in einem modifizierten «Wählsystem 48 M» eingeführt. 1957 folgte ein System mit Koordinatenschaltern (System 48 HK), ein System mit indirekter Steuerung, individueller Speicherung der Wählinformation im Zählmagnet und schritthaltender Durchschaltung in den Wahlstufen. Eine Weiter-

entwicklung des Systems 48 HK stellt das System 48 HKR dar, das zentrale Register besitzt und für Tastwahl ausbaufähig ist. Dieses System wird seit 1967 gebaut und ersetzt, wegen seiner erweiterten Leistungsmerkmale, das System 48 HK. 1966 wurde ausserdem das erste mit Edelmetall-Schnellkontakt-Relais aufgebaute Wählsystem 48 ESK (in der Regel für Ämter mit bis zu 800 Teilnehmeranschlüssen) eingesetzt.

Damit ist jedoch die technische Entwicklung keineswegs abgeschlossen. Vielmehr gab die Österreichische Post- und Telegraphenverwaltung in den 60er Jahren der Industrie Gelegenheit zu Betriebsversuchen mit Ordinaten-Haftschalter- und Herkonen-Systemen sowie schliesslich mit Mini-switch-Koordinatenschaltern.

Fernwahltechnik

Die wesentlichen Richtlinien und Bedingungen für die Fernwahl in Österreich konnten im Jahre 1951 fertiggelegt und in einem Betriebsversuch (1953) in Kärnten erprobt werden. Die Grundlagen für das «Fernwählsystem 51» sind unter anderem:

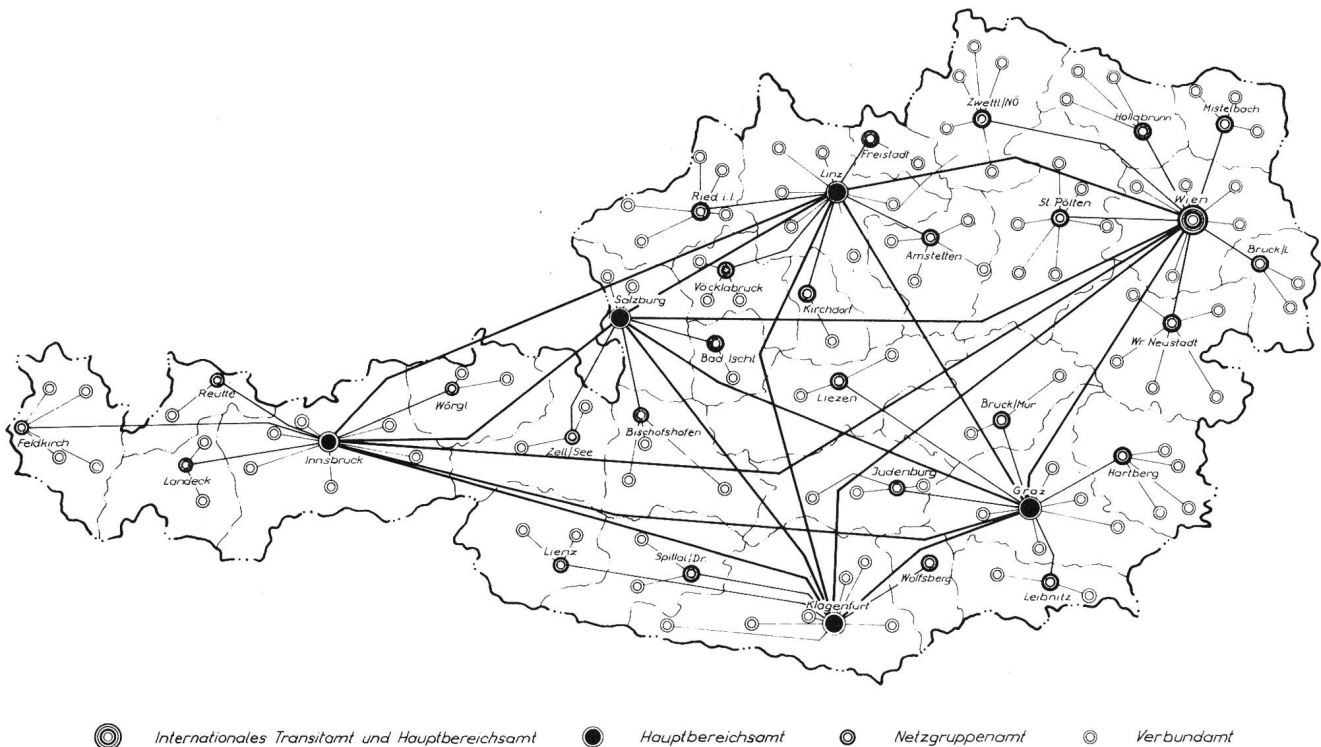


Fig. 1
Fernwählnetz

- Das österreichische Fernwählnetz (Fig. 1) ist grundsätzlich ein Sternnetz mit vier Ebenen (mit Endämtern, Verbundämtern, Netzgruppenämtern und Hauptbereichsämtern). Lediglich letztere sind unter sich vermascht. Eine beschränkte Vermaschung besteht zudem zwischen benachbarten Verbundgruppen.

- Die Verbindungen vom Verbundamt werden grundsätzlich vierdrähtig geführt und verstärkt.
- Jedes österreichische Ortsnetz besitzt eine vierstellige Kennzahl (Ausnahme Wien, mit nur 3 Stellen).
- Die Null dient als Verkehrsausscheidungsziffer.

- Die Gebühren werden mit Hilfe der Zeitimpulstaxierung erfasst.

Um den Verbindungsaufbau nach möglichst einfachen Kennzahlenprinzipien durchzuführen, wurde von der Direktwahl abgegangen und Register eingesetzt, die auch die Verzonung übernehmen. Als Wähler werden im Zweidrahtbetrieb dieselben Typen wie in der Ortswahltechnik verwendet, während im Vierdrahtverkehr grundsätzlich Motorwähler und ESK-Relaismischwähler zum Einsatz gelangen.

Bei unverstärkten Verbindungen wird Gleich- oder Wechselstromwahl, auf Vierdrahtstrecken Tonfrequenz- oder systemeigene Wahl angewendet. Wie in der Ortswahltechnik, ist auch beim Fernverkehr in absehbarer Zeit mit der Einführung neuer Systeme (mit Registern und zentraler Steuerung) zu rechnen.

Die «magern Jahre» 1955–1963

Kehren wir zurück zu den Finanzen, die Voraussetzungen für den Ausbau jedes investitionsträchtigen Fernmeldenetzes darstellen. In der Zeit von 1946 bis 1954 standen rund 1030 Mio Schilling zur Verfügung von Fernmeldeinvestitionen. Davon wurden 54% für Übertragungs-, 36% für Vermittlungs- und 10% für Bauten ausgegeben. Für die Automatisierung beziehungsweise deren Vorbereitung dürften

Fig. 3 ▷ In der Endphase der Vollautomatisierung waren rund 150 transportable Zentralen aufgestellt



Fig. 2 ▽ Koaxialkabelnetz. Mit der Verlegung von Koaxialkabeln wurde 1950 begonnen. Gegenwärtig hat das österreichische Koaxialkabelnetz mit Normaltuben eine Länge von 1786 km, jenes mit Kleintuben von fast 1000 km. Das Koaxialkabel Wien–Innsbruck und Wien–Graz ist mit 12-MHz-Systemen, die die gleichzeitige Übertragung von 2700 Ferngesprächen gestatten, beschaltet. Darüber hinaus bestehen in den genannten Kabelstrecken, bis auf die Strecke Linz–Salzburg, zum Anschluss der daran aufgefädelten Netzgruppenämter noch Koaxialkabelsysteme für die Übertragung von 960 Ferngesprächen. In den Streckenabschnitten Innsbruck–Feldkirch, Klagenfurt–Bischofshofen, Graz–Liezen und Graz–jugoslawische Grenze wird das bestehende 960-Kanal-System in nächster Zeit auf 2700 Kanäle umgestellt. Die weiteren Pläne der Post- und Telegraphenverwaltung sehen vor, Koaxialkabelverbindungen für 2700 Ferngespräche zwischen Graz und Klagenfurt sowie zwischen Liezen und Salzburg einzurichten. In Ergänzung des Gross-Koaxialkabelsystems bestehen Systeme auf Kleintuben für die Übertragung von 960 beziehungsweise 300 Gesprächen

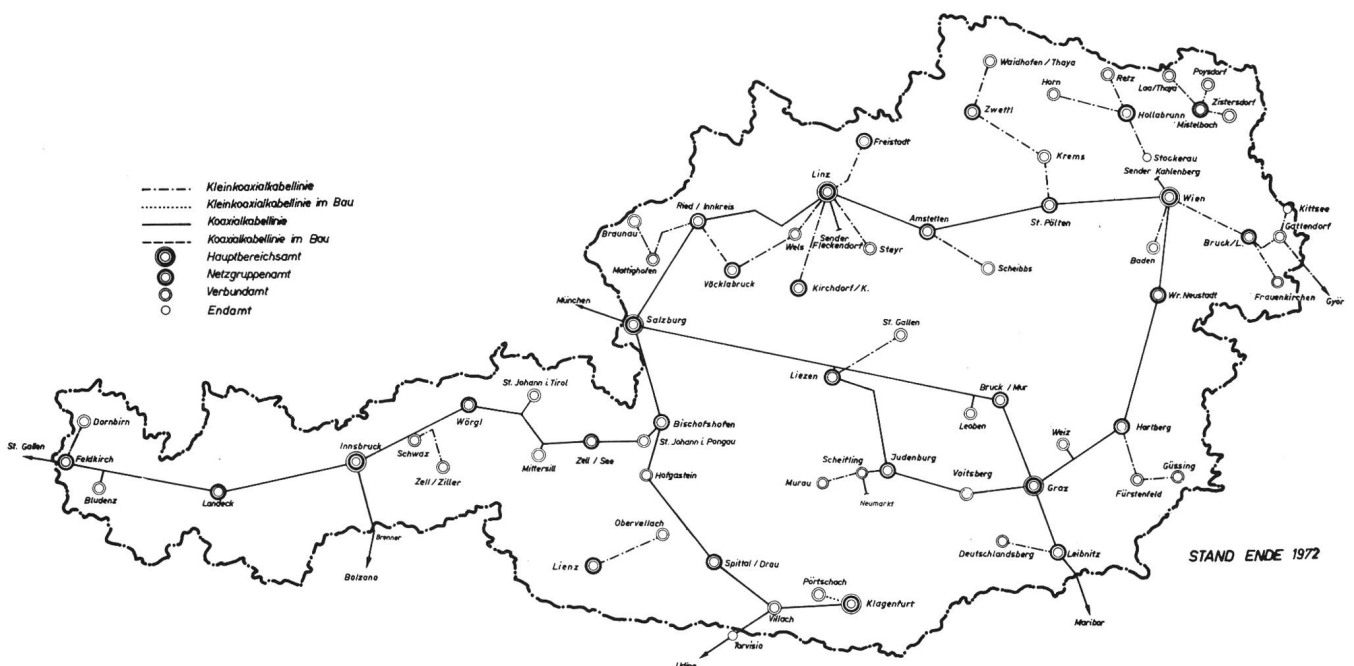




Fig. 4
Wählamt Mallnitz, ein Typengebäude für 600 An-
rufeinheiten

rund 900 Mio Schilling oder 90% aufgewen-
det worden sein.

Im Mai 1954 beschloss der Ministerrat,
für die Zwecke der Vollautomatisierung des
gesamten österreichischen Fernsprechnet-
zes, die Fertigstellung des erforderlichen
Kabel- und den Bau eines Richtstrahlnetzes
(für Telephonie und Fernsehen, Fig. 2 und 5)
in den Jahren 1954 bis 1960 einen Betrag
von 1416 Mio Schilling vorzusehen. Dieser
Betrag erwies sich aus verschiedenen
Gründen als unzureichend, in erster Linie
schmolz er der ständigen Geldentwertung

und der steigenden Löhne wegen wert-
mässig zusammen; zudem erwies es sich,
weil aus dem ordentlichen Haushalt nicht
zu verwirklichen, als unerlässlich, ver-
schiedene Aufgaben (Ausbauten von Zen-
tralen und Kabeln in Wien, Richtstrahlnetz)
aus diesem ausserordentlichen Haushalt
zu bezahlen. Ein deshalb 1958 erstellter er-
weiterter Finanzierungsplan für die Jahre
1959 bis 1968 – mit einem Bedarf von jäh-
rlich rund 330 Mio Schilling – fand bei den
massgebenden Stellen keine Zustimmung.
Die jährliche Investitionsquote sank daher

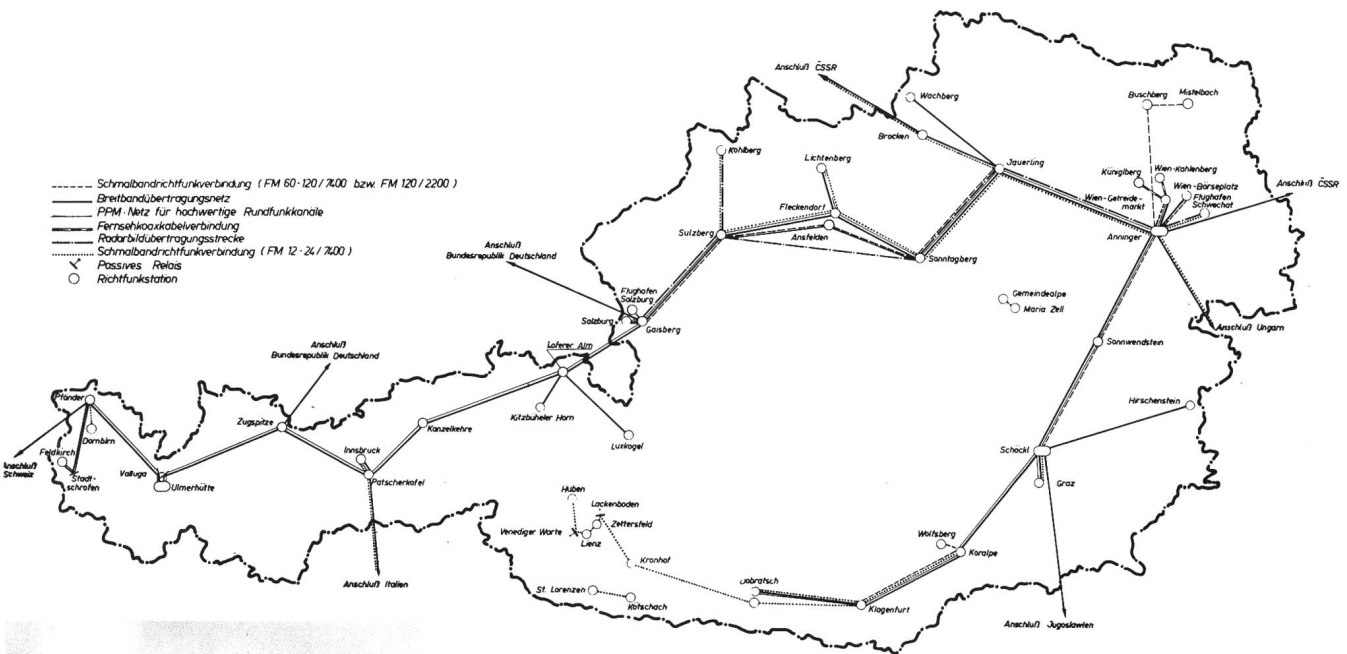


Fig. 5 Δ
Richtstrahlnetz. Das österreichische Richtstrahl-
netz zur Übertragung von Fernsehprogrammen
und für Vielkanal-Telephonie erstreckt sich
von Wien über ganz Österreich. Mit dem Auf-
bau wurde 1955 begonnen. Gegenwärtig sind
zwischen Wien und Feldkirch sowie zwischen
Wien und Graz sechs Breitbandkanäle – einer
davon als Reserve – in Betrieb. Jeder dieser
Kanäle ist zur Übertragung eines Fernsehpro-
grammes oder zur Übertragung von 960 Ge-
sprächen geeignet. Zwischen Wien und Klagen-
furt bestehen drei Kanäle; an deren Erweite-
rung auf sechs gearbeitet wird. 1973 wird
zwischen Wien und Innsbruck ein weiteres
Richtstrahlssystem für vier Breitbandkanäle
in Betrieb gehen. Jeder dieser Kanäle wird
die Übertragung von 1800 Ferngesprächen
ermöglichen. Für Ende 1973 ist die Inbetrieb-
nahme eines weiteren Richtstrahl-systemes
mit drei Breitbandkanälen zwischen Wien
und Klagenfurt für die Übertragung von
1800 Ferngesprächen je Kanal geplant.
Das österreichische Breitband-Richtstrahl-
netz wird durch Schmalbandsysteme ergänzt,
deren erstes 1969 auf der Strecke Linz-
Haben in Betrieb genommen wurde

von rund 370 Mio Schilling im Jahre 1959
auf 244 Mio im Jahre 1961.

Im Zeitraum 1955–1963 standen für den
ganzen Fernmeldesektor 3415 Mio Schilling
zur Verfügung, davon etwa 26% aus dem
ordentlichen Haushalt. Unter Berücksich-
tigung der «andern Fernmeldeinvestitio-
nen» (Telex, Rundfunk- und TV-Netze
usw.) in Höhe von etwa 15%, standen für
Investitionen des Telefons ungefähr 2,9
Milliarden Schilling zur Verfügung.

Das Fernsprechtsbetriebs-Investitions- gesetz

Post- und Fernmeldebetrieb wurden in
Österreich von 1957 an mit getrennten Rech-
nungen geführt, was sich in der Folge für
die Fernmeldedienste als sehr zweck-
mässige Einrichtung erwies, weil fortan ein

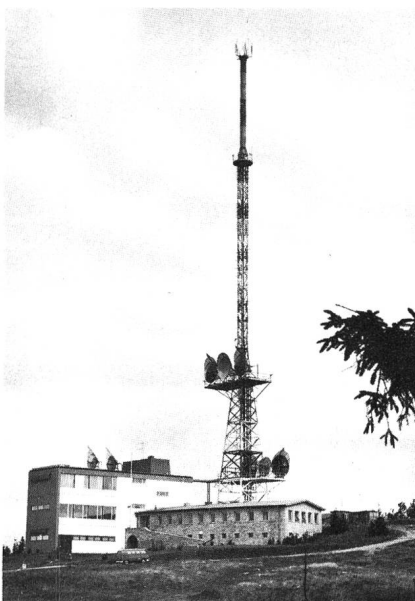


Fig. 6 \triangleleft
Die Richtstrahlstation auf dem Gaisberg

wesentlicher Teil der erwirtschafteten Überschüsse zur Finanzierung neuer Investitionen eingesetzt werden konnte. Nach dem Auslaufen des Investitions-Finanzierungsprogrammes 1954–1960 und dem Scheitern eines Anschlussprogrammes, beschloss endlich 1964 der österreichische Nationalrat das Fernsprechbetriebs-Investitions-gesetz. Dieses umfasste ursprünglich den Zeitraum 1964 bis 1969, wurde jedoch später um drei Jahre erstreckt. Dabei wurde die Ermächtigung zuhanden der Post- und Telegraphenverwaltung, Bestellungen im Höchstausmass von 3,7 Milliarden Schilling für den Ausbau und die Automatisierung des Fernsprechnetzes zu tätigen, ebenfalls erhöht, weil dank der erzielten Mehreinnahmen aus dem Fernsprechsdiens (und ihrer weitgehenden Verwendung für Schuldentilgung und Neuinvestitionen) forcierte Investitionen möglich wurden. Der für Neuinvestitionen gebundene Teil der Einnahmen wurde 1965 auf 1,7 Milliarden Schilling festgesetzt, ab 1968 jedoch auf 2 Mia erhöht. Anstelle der ursprünglich für 1964–1972 geplanten 500 000 Neuanschlüsse konnten bis Ende 1972 577 000 neue Telephon-Hauptanschlüsse erstellt werden.

In den Jahren seit 1946 sind 16,138 Milliarden Schilling für das Fernmeldewesen in Österreich investiert worden.

Seit dem Jahre 1957 verzeichnen die österreichischen Fernmeldebetriebe Gesamteinnahmen von mehr als 39,2 Mia Schilling, denen Gesamtausgaben in Höhe von 38,4 Mia gegenüberstehen, so dass trotz der gewaltigen Investitionen ein Ertragsüberschuss von 0,8 Mia erwirtschaftet werden konnte.

Die Festschrift, die die Österreichische Post- und Telegraphenverwaltung aus Anlass der Vollautomatisierung herausgab, und der wir die Angaben und Illustrationen zu diesem Artikel entnehmen, stellt zum finanziellen Erfolg fest: «Diese erfreuliche Entwicklung ist der Beweis für die Richtigkeit der Voraussage... dass der Ausbau und die Automatisierung des Telephonnetzes in Österreich zu den wirtschaftlich ertragreichen Investitionen zählt und auch mit marktgerechter Verzinsung und Amortisation des investierten Kapitals durchgeführt werden konnte.»

Erfolge der Automatisierung

1950 konnte in Eferding in Oberösterreich das erste Wählamt des Systems 48 eingeschaltet und noch im selben Jahr das Teilstück des Koaxialkabels (St. Gallen-) Innsbruck-Zell am See (-Salzburg-Wien) dem Betrieb übergeben werden. 1953 wurde in St. Veit an der Glan die erste Fernwahl-

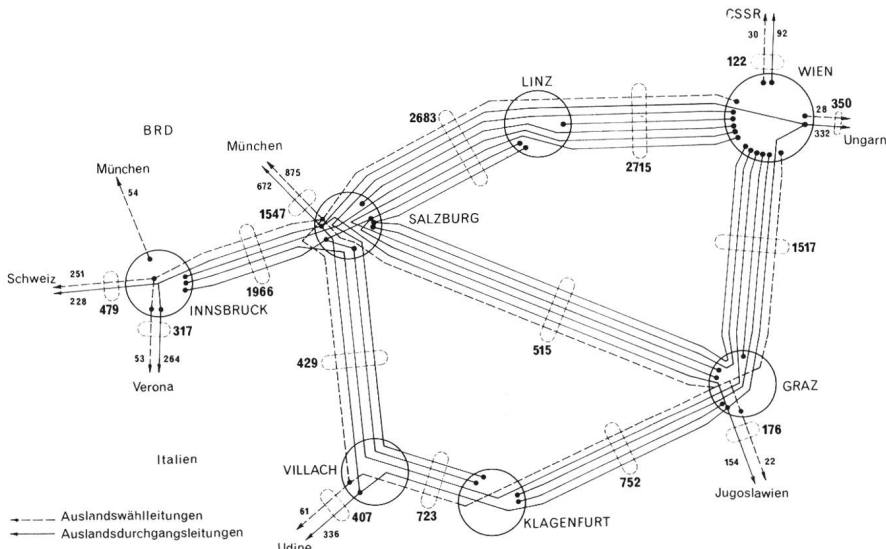


Fig. 7
Leitungsbündel für den Weitverkehr

zentrale des Systems 51 übergeben, 1954 die ersten Richtstrahlverbindungen fertiggestellt.

1954 ist auch der Abschluss der Vollautomatisierung der Telephonnetze in Vorarlberg und Kärnten zu registrieren, der jene in Salzburg (1959), in der Steiermark und im Burgenland (1970), in Wien und in Oberösterreich (1971) sowie schliesslich 1972 in Niederösterreich folgten.

Seit Beginn der Vollautomatisierung hat sich die Zahl der Telephonanschlüsse vervierfacht. Noch stärker nahm der Verkehr zu, und zwar auch hinsichtlich der Benutzungshäufigkeit. 1971 war der Verkehr rund 6,5mal so gross wie 1953. Diesen Anlage- und Verkehrssteigerungen steht jedoch nur eine Personalvermehrung um 52% gegenüber. Während 1953 auf einen Fernmeldebediensteten 3119 Gebührenstunden entfielen, waren es 1972 fast 17 000, also rund 5,5mal mehr.

Ausblick

Österreich lag Ende 1972 mit seiner Telephondichte von 22,4 Sprechstellen beziehungsweise 15,4 Hauptanschlüssen auf 100 Einwohner im europäischen Mittelfeld. Es ist daher unbestritten, dass die Nachfrage nach Anschlüssen, teils als Nachholbedarf, noch während Jahren anhalten wird. Die Entwicklung in Österreich liegt gegenüber jener der Schweiz und Schwedens um ungefähr 19 und 28 Jahre zurück.

Bis Ende der 70er Jahre rechnet man mit der Notwendigkeit, weitere rund 500 000 Haupt- oder 1 Million Sprechstellen neu anzuschliessen. Für das Jahr 2000 erwarten die Verantwortlichen 6,99 Mio Sprechstellen und 5 Mio Hauptanschlüsse, das heisst Dichten von 79,5 Apparaten beziehungsweise 56,8 Hauptanschlüssen je 100 Einwohner. Dies bedingt eine über die jetzige Finanzierungsperiode (bis 1976) hinausgehende Planung auf weite Sicht.

Für die nächsten Jahre sind ausser den Vorhaben auf dem Sektor Telephon auch vorgesehen

- der Ausbau eines österreichischen Datenvermittlungsnetzes,
- die Erweiterung und Erneuerung des Fernschreib- und Funknetzes,
- die Beschaffung von Motorfahrzeugen, modernen Messgeräten und Werkzeugen sowie
- die Verwirklichung allgemeiner Fernmelde-Hochbauvorhaben.

Dank der unermüdlichen Anstrengungen der Österreichischen Post- und Telegraphenverwaltung und ihres gesamten Personals ist es unserm Nachbarlande gelungen, in verhältnismässig kurzer Zeit ein modernes, leistungsfähiges Fernmeldenetz zu schaffen und auch die Früchte dieser Anstrengungen zu ernten. Dass die Zukunft ebenso gut oder noch besser bewältigt werde, sei unser Wunsch im Zeitpunkt der Vollautomatisierung.

Internationale Funkausstellung 1973 Berlin – Unterhaltungselektronik aus aller Welt und 50 Jahre deutscher Rundfunk

Christian KOBELT, Bern

Zu einer der bedeutendsten und interessantesten Ausstellungen verspricht die vom 31. August bis 9. September stattfindende «Internationale Funkausstellung 1973 Berlin» zu werden. Sie wird die grösste Präsentation der Unterhaltungselektronik in Europa, ja sogar der Erde sein. Ihren besonderen Akzent aber erhält sie durch die Tatsache, dass vor 50 Jahren in der damaligen Reichshauptstadt die erste Rundfunkstation Deutschlands ihren offiziellen Betrieb aufnahm, was natürlich gebührend begangen werden wird.

Veranstalter der 2. internationalen oder 29. deutschen Funkausstellung ist der Fachverband Rundfunk und Fernsehen im

Zentralverband der elektronischen Industrie (ZVEI) Deutschlands. Zur Verfügung steht das gesamte Ausstellungsgelände am Funkturm in Berlin mit rund 88 000 m² überdachter Fläche in 23 Hallen und 4 Pavillons sowie ein 40 000 m² grosses Freigelände. Schon heute ist der weitläufige Komplex voll ausgebucht. Insgesamt haben sich bisher über 200 Aussteller aus 21 Ländern, darunter auch aus der Schweiz, angemeldet; aus der Bundesrepublik Deutschland und West-Berlin wird die gesamte einschlägige Industrie vollzählig vertreten sein. Weitere Auslandsbeteiligungen sind noch wahrscheinlich.

Ausgestellt wird, was in weitem Sinne Unterhaltungselektronik bedeutet, also Radio-, Fernseh-, Phono- und Tonbandgeräte, Antennen, Lautsprecher, Schallplatten und Tonbänder, Zubehör aller Art sowie Fachliteratur, aber auch Serviceinstrumente, Studioeinrichtungen und Sendeanlagen. Audiovisuelle Geräte und ihre Software

(bespielte Kassetten und Platten) werden, da sie zum Zeitpunkt der Funkausstellung Marktreife erlangen sollen, somit eine neue Epoche der individuellen Unterhaltung und Bildung eröffnen, einen dritten Höhepunkt der Berliner Funkausstellung 1973 bedeuten. Eng mit der Audiovision verbunden wird das Farbfernsehgerät sein, aber nicht minder bedeutungsvoll die Rolle der weitern Vervollkommnung auf dem Audiogebiet – darunter neuartige Klangsysteme – in Erscheinung treten.

Traditionelle Ausstellungspartner werden auch die Rundfunkanstalten der Bundesrepublik sein, die in eigenen Hallen und auf dem Ausstellungs-Freigelände informieren und Sendungen produzieren werden. Auch die Deutsche Bundespost beteiligt sich einmal mehr. Sie wird sich als moderner Dienstleistungsbetrieb im internationalen Verbund zeigen und in ihrer Sonderschau die jüngsten Mittel der Informationsübertragung im Dienste von Radio und Fernsehen vorführen.

RCA führt erstes holographisch-optisches Computerspeicher-System vor

Die RCA hat in ihren Laboratorien in Princeton, N.J., den ersten holographisch-optischen Computerspeicher vorgeführt, der den vollen Zyklus der Datenverarbeitungsoperationen – Schreiben, Speichern, Lesen und Löschen – ausführt. Die RCA-Laboratorien haben dieses Verfahren mit Unterstützung des Marshall Space Flight Centers der NASA in Huntsville entwickelt. Die Versuche und Entwicklungsarbeiten am Vorführmodell sind noch nicht abgeschlossen.

Das experimentelle optische System verwendet einen Laser, Flüssigkeitskristalle, elektroakustische Modulatoren und auf Kunststoff gespeicherte Hologramme. Der RCA-Speicher profitiert von der Fähigkeit der Hologramme, grosse Datenmengen auf kleiner Fläche zu speichern, und von der elektronischen Geschwindigkeit, mit der Laserlicht abgelenkt und moduliert werden kann. Das System vereint die Merkmale und Vorteile, wie sie bei herkömmlichen Datenverarbeitungsanlagen mit Haupt- oder Arbeitsspeichern und peripheren Geräten bekannt sind, in einer Einheit. Nach Ansicht von Vertretern der RCA kann aus dem Abbau der Speicherhierarchie, das heisst der Vereinfachung, eine Kostensenkung bezogen auf die verarbeitete Dateneinheit resultieren.

Der Speicher enthält die Daten auf Hologrammen, die ein Laserstrahl auf einem

thermoplastischen Speichermedium festhält. Auf dem Weg zum Speichermedium trifft der Strahl Flüssigkristallzellen, die elektronisch so gesteuert werden, dass sie das Licht zerstreuen oder aber durchsichtig werden. Die Zellen geben dem Laserstrahl die Digitalinformationen in der Form winziger Flächen mit, die hell oder dunkel, je nachdem ob die Zellen das Licht zerstreuen

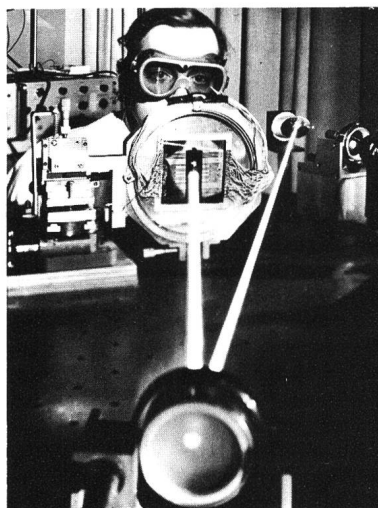


Fig. 1
Holographischer Speicher, bei dem ein Laserstrahl zum Schreiben, Speichern, Lesen und Löschen von Informationen in einem experimentellen holographisch-optischen Computersystem dient. Dieses könnte Vorläufer einer neuen Generation von Grossraumspeichern sein, deren Kapazität den grössten heutigen Plattenspeichern entspricht, jedoch ihre Geschwindigkeit um das tausendfache übertrifft (Photo RCA)

oder durchlassen, auf dem Kunststoffträger registriert werden. Dieses Hell-Dunkel-Muster im Hologramm entspricht den beiden Binärzeichen, aus denen sich die Computersprache zusammensetzt. Die in einem Hologramm gespeicherten Daten können wieder hervorgeholt werden, indem man den Laserstrahl durch das Hologramm führt. Er projiziert die holographischen Informationen auf eine lichtempfindliche Flächenstruktur, mit der die optischen Daten gelesen und in elektronische Signale umgesetzt werden. Der Laserstrahl wird in beiden Betriebsarten – beim Schreiben und Lesen – elektroakustisch moduliert.

Zur Löschung von Daten auf dem Hologramm wird Wärme auf das thermoplastische Speichermedium gerichtet. Danach kann ein weiteres Hologramm neue Informationen an der betreffenden Stelle einschreiben.

Von diesem neuartigen Computerspeichersystem erwarten die Erfinder, dass, neben der grösseren Kapazität und höheren Geschwindigkeit, künftige holographische Speicher auch preisgünstiger je Bit sein werden als Systeme herkömmlicher Datenträger und unter Umständen die ganze Hierarchie der heute verwendeten Kern-, Trommel- und Plattensysteme ersetzen. Dies würde wahrscheinlich Aussehen und Raumbedarf von Computern und ganzer Informationssysteme verändern und besonders für die vielen und zunehmenden Anwendungsgebiete mit grossen Datenmengen eine Umwälzung bedeuten.

(Ko., nach RCA-Nachrichten)