Zeitschrift: 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

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe

Band: 39 (1961)

Heft: 11

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: 14.07.2025

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

Il telefono nel Ticino ha 75 anni

654.15(494)

75 Jahre Telephon im Tessin

Am 10. September 1961 waren es 75 Jahre her, seit in Lugano das erste Telephonnetz auf Tessiner Boden eröffnet wurde. Aus diesem Anlass veranstaltete die Telephondirektion Bellinzona am 8. September 1961 im Kursaal Lugano eine Feier, zu der unter anderem Vertreter der Kantone Tessin und Graubünden, von Tessiner Gemeinden, der Telephondienste der benachbarten Lombardei sowie die Tessiner Presse geladen waren.

Alt Direktor *G. Carmine* vermittelte einen geschichtlichen Rückblick auf die Entwicklung des Telephons im allgemeinen und seine Einführung im Tessin im besonderen. Direktor *E. Gervasoni* skizzierte die neuere Entwicklung im Südkanton, seine Verkehrsbeziehungen mit der übrigen Schweiz und dem Ausland, während sein Adjunkt, *S. Binzoni*, über die wirtschaftliche Bedeutung des Telephons für das Tessin sprach.

Anschliessend an diese Ausführungen bot sich Gelegenheit zum Besuch der Einrichtungen der Telephonzentrale Lugano–Centro, einer von der Vereinigung Pro Telephon in Zusammenarbeit mit einem grossen Luganeser Warenhaus gestalteten Jubiläumsausstellung sowie der Einrichtungen des Baudienstes der Telephondirektion Bellinzona in Lugano-Viganello, verbunden mit interessanten Demonstrationen und einer aufschlussreichen Fahrzeugausstellung dieses Dienstes. Anschliessend an diese Besichtigungen wurde noch die französische Fassung des Films «Unsichtbare Helferinnen» der Pro Telephon gezeigt, woran sich dann das Mittagessen und noch einige weitere Reden, u. a. von Staatsrat *Zorzi* und dem Direktor des Telephonkreises Mailand, *Barcia*, gesellten.

In Radio und Fernsehen wurde sodann von der Entwicklung des Telephons berichtet und an verschiedenen Orten des Kantons werden Filme gezeigt und kleine Ausstellungen veranstaltet, die über Geschichte und Gegenwart des Telephons im Tessin erzählen.

Lo scorso 10 settembre ricorreva il 75° dell'apertura della prima rete telefonica in territorio ticinese, quella di Lugano. L'8 settembre 1961, la Direzione dei telefoni di Bellinzona organizzo, al Kursaal di Lugano, una prima manifestazione per celebrare degnamente questa fausta data. Vi erano invitati i rappresentanti dei cantoni del Ticino e dei Grigioni, dei comuni ticinesi, dei servizi telefonici della vicina Lombardia e quelli della stampa. Il vecchio direttore dei telefoni di Bellinzona, signor *G. Carmine*, fece una retrospettiva sull'origine e lo sviluppo del telefono, soffermandosi in particolare sulla sua introduzione nel Ticino. L'attuale direttore, signor *E. Gervasoni*, parlò della recente evoluzione dei servizi telefonici al sud delle Alpi e delle relazioni con gli altri cantoni svizzeri e con l'estero, mentre il suo aggiunto, signor *S. Binzoni*, trattò dell'importanza economica del telefono per il Ticino. Terminate queste relazioni, i partecipanti alla manifestazione visitarono la centrale di Lugano-Centro, un'esposizione commemorativa organizzata dalla società Pro-Telefono in collaborazione con un grande emporio luganese, nonchè gl'impianti del servizio di costruzione della Direzione dei telefoni di Bellinzona edificati a Lugano–Viganello, con interessanti dimostrazioni e la presentazione dei veicoli di questo servizio. La mattinata si chiudeva con la proiezione della versione francese del film «Les aides invisibles» girato dalla Pro-Telefono. Dopo il pranzo, alcuni oratori presero ancora la parola, tra i quali l'on. Consigliere di Stato *Zorzi* e il direttore del circondario telefonico di Milano, signor *Barcia*.

Pubblichiamo qui appresso due articoli redatti in occasione di questo 75°, sulla genesi del telefono nel Ticino e sulle presenti possibilità di comunicazione offerte agli utenti.

La genesi della rete telefonica nella Svizzera italiana

Ricorrono quest'anno 75 anni di vita telefonica ticinese. I 23 abbonati di allora hanno raggiunto la cifra di 36 000 che svolgono giornalmente 170 000 comunicazioni locali, interurbane ed internazionali.

Cifra non insignificante e che pone l'Azienda telefonica, unicamente preoccupata di offrire alla sua clientela un servizio ineccepibile, rapido e qualitativamente perfetto, di fronte a problemi di non semplice esecuzione.

Non sarà forse opera vana in questa occasione ritornare agli albori del telefono, seguirne i primi passi incerti e vacillanti ed accompagnarlo nella sua sempre più rapida ascesa.

Nel Ticino il telefono fece la sua prima comparsa nell'anno 1886. Occorre sfogliare nelle vecchie corrispondenze per farsi una idea esatta di quella che fu la storia delle comunicazioni telefoniche nel nostro cantone.

Una lettera, in data 21 aprile 1886, indirizzata alla direzione generale dei Telegrafi a Berna dice: «Ho l'onore ed il piacere di accludervi le convenzioni firmate da un numero di interessati, per la costruzione di una rete telefonica per la città di Lugano. Dieci abbonati semplici, quattro combinati, nove indipendenti, in totale 23.»

In un'altra lettera si dice che la municipalità di Lugano avrebbe dato il suo consenso per la posa di dodici pali lungo la riva, a condizione che non ne derivasse nocumento al buon funzionamento delle otto lampade di illuminazione a gas ivi installate. Lugano, con 20 abbonati al telefono, con otto lampade a gas per tutta l'illuminazione del lungolago, ecco un delizioso quadretto della bella regina del Ceresio di allora. La minuscola centralina telefonica di Lugano venne aperta all'esercizio il 10 settembre 1886. Essa contava 25 abbonati. Questo numero rimase per parecchi anni immutato e non poteva essere altrimenti, dato lo scarso interesse alla ancor poco utile innovazione.

Una piccola spinta innanzi la si ebbe quattro anni dopo, quando nel 1890 Bellinzona riceveva la sua modesta centrale di tredici utenti e Locarno ne seguiva l'esempio subito dopo con la ancor più minuscola centraletta di otto abbonati. Nacque in quell'anno la rete interurbana ticinese. Due fili da Lugano a Bellinzona e due da Bellinzona a Locarno permettevano finalmente lo scambio delle conversazioni tra i nostri centri maggiori.

In antitesi pertanto a quanto succedeva al di là del Gottardo, dove il numero delle centrali aumentava di mese in mese, nel nostro cantone pochi erano coloro che facevano uso del telefono. E qui trapelava evidente e manifesta la seconda e principale domanda: Quale lo scopo di una rete telefonica che collega solamente alcune località vicine, mentre non permette di lanciare la parola oltre il Gottardo, di stringere relazioni rapide col resto della nostra patria?

Per queste relazioni il Ticino non poteva servirsi che del telegrafo, con le sue due linee di Bellinzona–Lucerna e di Bellinzona–Coira attraverso il San Bernardino.

Bisogna aspettare fino all'anno 1900 prima che dal Ticino si possano scambiare delle conversazioni telefoniche con Lucerna e con Zurigo. Il 23 ottobre di quell'anno venivano aperti i due collegamenti di Bellinzona–Lucerna e di Lugano–Zurigo. Fu questo il coronamento di lunghe trattative già iniziate sette od otto anni prima. Le pratiche per l'ottenimento del credito necessario di quasi mezzo milione furono laboriose assai. Si temeva che il rendimento delle due linee sarebbe stato insufficiente per coprire, almeno in parte, le fortissime spese d'impianto. Difatti, dal lato commerciale, la speculazione si palesò subito, direi, per quasi fallimentare.

Invece della media minima di 25 conversazioni giornaliere, che erano state calcolate per la copertura delle spese, per vari anni non si giungeva che alla metà. Nondimeno, grazie al sempre

migliorato collegamento col resto della Svizzera, si manifestò che l'utilità del telefono andava sempre più delineandosi, sì da invogliare anche le altre località importanti del Ticino a domandarne la dotazione.

Quattordici anni dopo Lugano, anche il grosso borgo di Chiasso apriva nel 1900 la sua centrale telefonica, la quarta del cantone. Grazie alla sua importanza quale località di frontiera, alla sua stazione internazionale, alle sue prosperose industrie, Chiasso seppe subito da principio affermarsi quale ottimo cliente del telefono, capace di valorizzare il nuovo mezzo di comunicazione a sua disposizione.

Dopo vent'anni di laboriosa attività la centrale di Lugano non rispondeva più alle nuove e maggiori esigenze imposte dal continuo aumento di utenti e del traffico.

Il 16 dicembre 1911 entrava in funzione una nuova centrale a batteria centrale nel nuovo palazzo PTT, in sostituzione di quella vecchia di via Canova.

Con sempre maggior insistenza si presentava più tardi una terza e non meno importante domanda: Quando potremo collegarci telefonicamente con i nostri vicini del sud; con Como e Milano, coi quali eravamo legati da molteplici vincoli commerciali e spirituali?

L'onore della risposta spetta all'anno 1902, epoca in cui Lugano riceveva la sua prima linea con Milano e Chiasso veniva collegata alla vicina città lariana.

La rete ticinese aveva così acquisito tutte le facilità di sbocco che a quei tempi potevano essere domandate.

Mendrisio, subito dopo Chiasso, domandò ed ottenne la sua centrale. Stabio, Dangio, Acquarossa ed altre località seguono.

Quindici nuove reti nello spazio di cinque anni. Nel 1920, con Arvigo e la Verzasca, si completa la rete telefonica ticinese.

Negli anni che seguono la prima guerra mondiale, il traffico telefonico tra il Ticino e la Svizzera interna si sviluppa in modo soddisfacente. Nel 1925 l'unico circuito allacciante Lugano alla capitale federale ebbe un movimento di oltre 61 000 unità di conversazione, quello Lugano–Basilea 42 500 ed i tre circuiti Lugano–Zurigo ciascuno 43 200.

Oggi il Ticino scambia giornalmente oltre 170 000 unità di conversazione sulle 900 linee che lo collegano con oltre Gottardo. Evidente lo sbalzo rispetto alle 12 conversazioni quotidiane che si registravano nel 1900.

Il 19 marzo 1927 la telefonia automatica fa capolino anche nel Ticino. Infatti l'industriale Bodio è la prima località cui spetta l'onore di aprire la serie delle centrali automatiche.

Seguono nel 1929 Tenero, Brissago, Porto Ronco, Lavorgo, Figino, Morcote ed altre ancora.

Nello stesso tempo il grandioso progetto di posa di un cavo internazionale Milano–Lugano–Zurigo viene messo a punto; nel 1929 diventa realtà e segna una data memorabile negli annali della storia della telefonia internazionale. Viene infatti realizzato

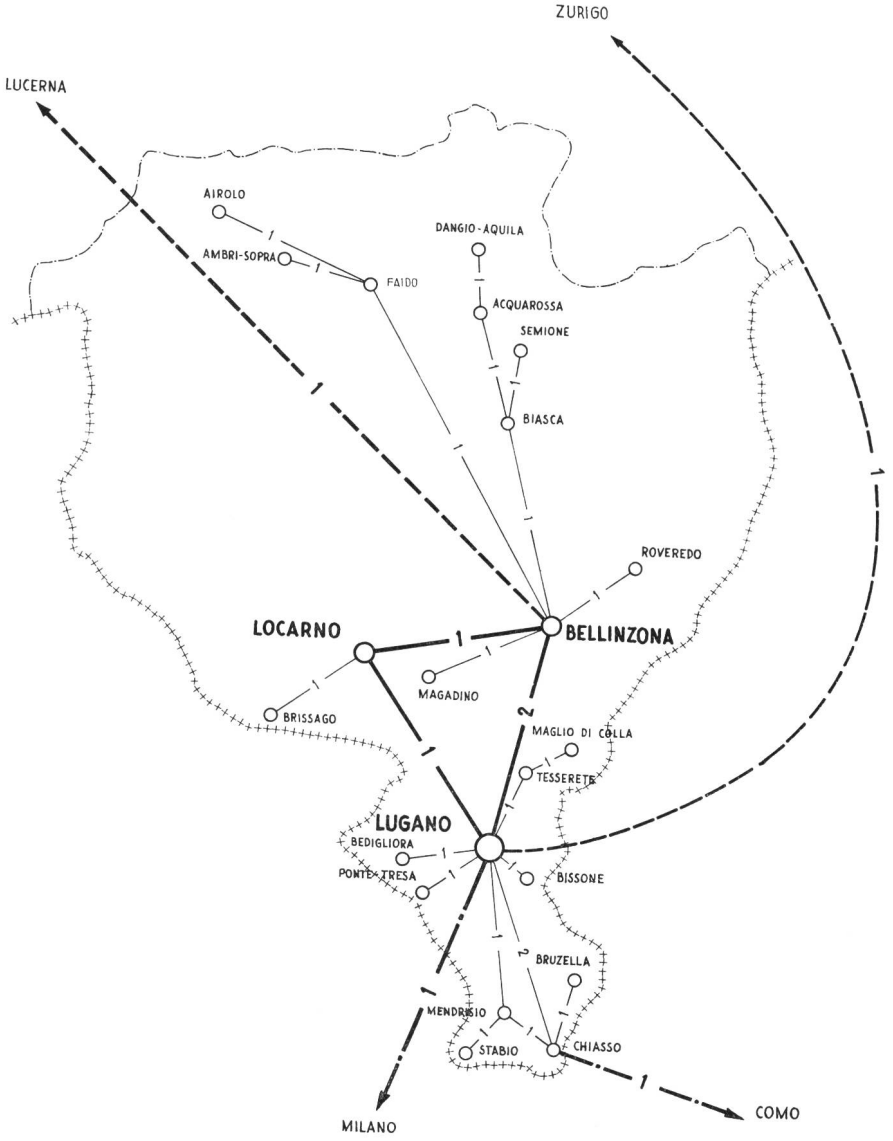
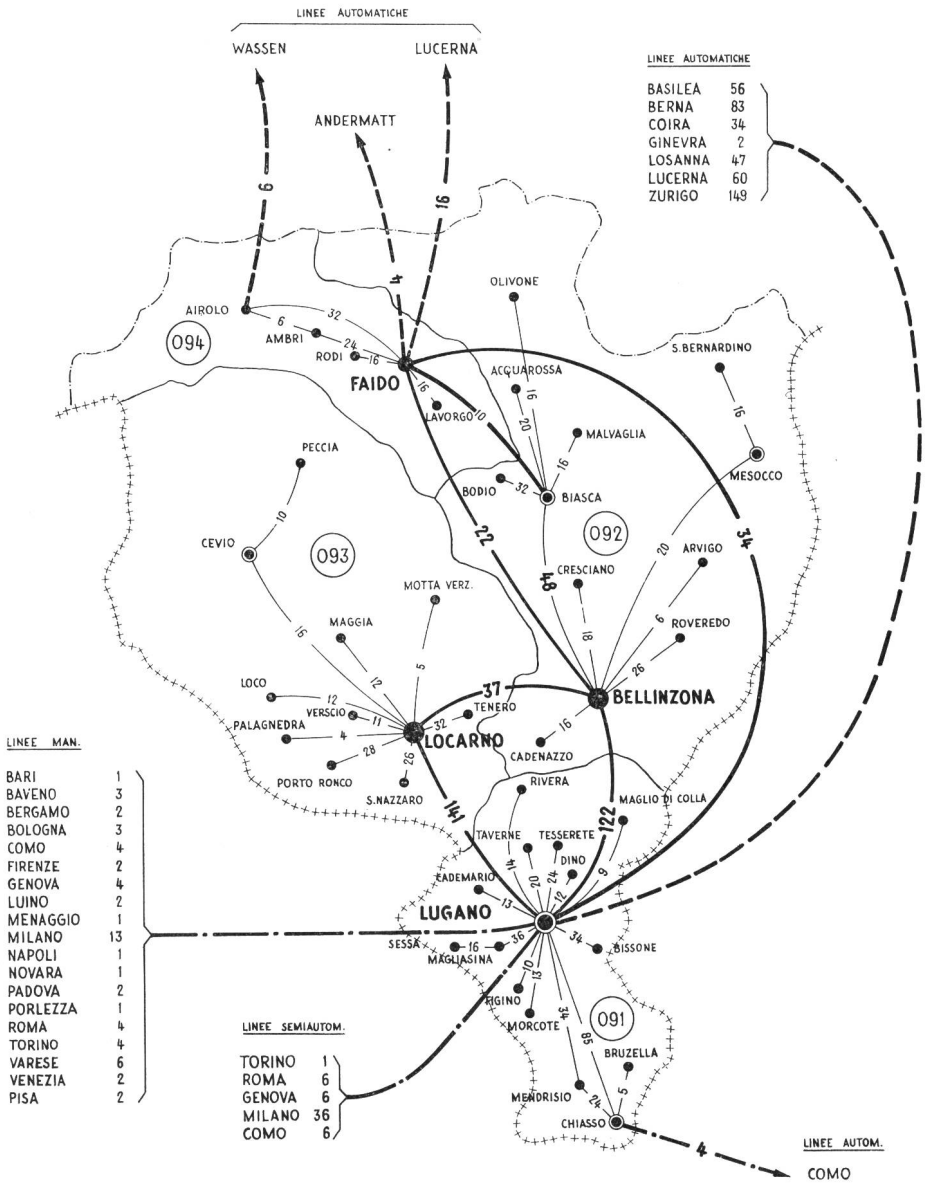


Fig. 1.
Rete telefonica del Ticino e Moesa nel 1906

Fig. 2.
Gruppi di rete del circondario della direzione telefoni Bellinzona nel 1961



il grande sogno lungamente vagheggiato: il congiungimento delle reti sotterranee italiane con quelle germaniche attraverso il nostro paese.

Il traffico telefonico non accenna a diminuire e nel novembre 1936 segnamo un altro passo in avanti con l'automatizzazione della città di Lugano, nostro centro principale, e del suo gruppo rurale.

Oltre Gottardo lo sviluppo marcia di pari passo: i grafici, aumento abbonati e numero conversazioni da tempo non più lineari, assumono forme logaritmiche.

A far fronte a tali necessità non esiste per l'Azienda PTT altra possibilità che automatizzare gradatamente tutta la rete e aumentare in modo adeguato di collegamenti fra le singole centrali. Segue infatti nel 1938 l'automatizzazione del gruppo di Chiasso, centro questo con fortissimo traffico. Oggi ancora, con un gettito annuo medio di fr. 800.— per abbonato, Chiasso trovasi in testa alle centrali del Ticino e fra le prime di tutta la Svizzera per quanto concerne detto rapporto.

La seconda guerra mondiale segna una sosta nel normale sviluppo delle cose: in quegli anni le menti sono rivolte altrove e di fronte alle immani catastrofi che ci circondano e minacciano, ben poca cosa è il dover attendere venti o più minuti per avere il collegamento con Zurigo o con Berna.

Si provvede nel 1946; con la messa in servizio di otto sistemi a correnti portanti, Lugano vede aumentare le proprie linee con il resto della Svizzera di ben 96 circuiti; la selezione automatica a grande distanza su tutto il territorio confederato è in pieno sviluppo. Seguono nel 1947 l'automatizzazione di Bellinzona con la propria rete e nel 1950 di Locarno: gli accorgimenti suggeriti dalla tecnica nel servizio manuale, più non hanno potuto far fronte allo sviluppo degli ultimi anni.

Il 9 giugno 1952 segnò una data saliente nella storia della telefonia del nostro Paese; infatti gli ultimi cinquanta abbonati della Valle Verzasca vennero collegati alla centrale automatica di Motta. La completa automatizzazione, che ebbe inizio il 19 marzo 1927, è un fatto compiuto.

Non per questo si riposò sugli allori. La richiesta di nuovi raccordi non accennava a diminuire, e il numero delle comunicazioni sempre più aumentava.

Negli ultimi dieci anni il numero degli abbonati è aumentato dell'85%, passando da 19 000 a 36 000; il traffico locale ed interurbano aumentò nello stesso periodo del 110%, passando da 21 milioni a 46 milioni di comunicazioni. Oggi la nostra rete telefonica si presenta nel modo seguente: 43 centrali in servizio con una capacità di 43 200 raccordi; 800 linee regionali 900 linee interurbane e 200 linee internazionali attive. Oltre ai collegamenti diretti con tutte le città principali dell'Italia, la centrale interurbana di Lugano dispone di linee di accesso alle reti internazionali automatiche di Francia, Germania, Belgio, Olanda,

Danimarca e Gran Bretagna. Su questi circuiti l'attesa è praticamente nulla, e ciò facilita enormemente lo svolgimento del traffico internazionale.

Tuttavia, in alcuni punti l'offerta non è pari alla richiesta e momentaneamente in alcune regioni non siamo in grado di soddisfare immediatamente le esigenze attuali. Vasti progetti sono in esecuzione, altri in fase di progettazione: fra dieci anni la Svizzera italiana avrà il suo 50 000° abbonato e oltre cento millioni saranno le conversazioni che si svolgeranno sulla rete telefonica. Dovremo essere e saremo pronti.

La ricorrenza del 75° di telefonia nel Ticino trova l'Azienda PTT in una fase di piena evoluzione. Se la completa automatizzazione su scala nazionale è da anni un fatto compiuto, molti sono i problemi in attesa di un'adeguata soluzione: accelerare le relazioni internazionali, introdurre la selezione integrale automatica con Milano e le zone di frontiera, ridurre ad un minimo accettabile le perdite sui fasci di linee sovraccarichi, migliorare nel complesso la qualità del servizio telefonico. Con questo spirito improntato a sempre migliori servizi, l'Azienda PTT guarda al domani. *E. Pedrazzini*, Bellinzona

I collegamenti telefonici del Ticino con la Svizzera interna e con l'Italia

La storia c'insegna che i popoli civilizzati di tutti i tempi hanno sempre rivolto i loro sforzi a procurarsi vie e mezzi di comunicazione di ogni genere sia all'interno che verso i paesi confinanti.

Una nazione che trascura le comunicazioni con l'estero è minacciata d'isolazionismo ed è destinata ad avere un progresso limitato in confronto ad altri paesi.

75 anni fa ossia nel 1886 nel nostro cantone venne introdotto un nuovo genere di comunicazione: il telefono. In quell' anno fu costruita la rete telefonica di Lugano. Seguirono a breve distanza quelle di Locarno (1890) e di Bellinzona (1890).

Già nel dicembre del 1892 la Società dei Commercianti di Lugano indirizzava una domanda all'Amministrazione dei Telegrafi chiedendo di collegare le 3 reti ticinesi con le reti della Svizzera interna. La medesima richiesta fu presentata dal Consigliere agli Stati on. *Francesco Balli* al Parlamento Federale, in occasione della discussione del preventivo federale del 1893.

In un suo rapporto l'Amministrazione dei Telegrafi faceva presente che la spesa di costruzione per una linea telefonica Lucerna–Bellinzona era molto elevata e, poichè era stato previsto un rendimento insufficente, richiedeva, in base alle vigenti prescrizioni, forti garanzie e notevoli contributi finanziari da parte degli interessati.

Nel suo rapporto del 24. 1. 1893 all'Assemblea Federale, il Consiglio Federale sconsigliava già allora la costruzione di una linea interurbana tra la Svizzera interna ed il Ticino. La realizzazione di tale progetto avrebbe infatti comportato spese elevatissime.

Per i 154 km di linea aerea il preventivo delle spese ammontava a fr. 92 400.— e a fr. 60 000.— per i 16 km di cavo attraverso la Galleria del Gottardo. Per la manutenzione della linea, l'ammortamento e l'interesse del capitale investito si calcolava una spesa totale annua di fr. 30 000.— alla quale si contrapponeva un rendimento annuo massimo di fr. 16 425.—.

Solo il 23 ottobre 1900 il Ticino ottenne il desiderato collegamento telefonico con la Svizzera interna. Quel giorno furono messe in servizio non solo una, ma addirittura 2 linee interurbane e precisamente una Zurigo–Lugano e una seconda Lucerna–Bellinzona.

Dal 23 ottobre, giorno della messa in servizio, fino al 31 dicembre 1900, ossia in 70 giorni, fuorono trasmesse sulla linea Lucerna–Bellinzona 202 comunicazioni e su quella Zurigo–Lugano 702. Le due linee assieme totalizzarono quindi una media di 13 conversazioni interurbane al giorno anzichè di 25 come si era previsto.

Già nel 1892 il Consigliere agli Stati on. Francesco Balli esprimeva, durante la sessione invernale delle Camere Federali, il desiderio che il Consiglio Federale provvedesse a far collegare le reti locali di Bellinzona, Lugano e Locarno con l'Italia.

Il Consiglio Federale aderiva al desiderio, ma il progetto non era allora realizzabile perchè in Italia esistevano 33 reti telefoniche non collegate fra loro ed esercitate da società private.

Durante la sessione invernale del 1896 il Consiglio degli Stati accettò un postulato che invitava il Consiglio Federale ad esaminare la costruzione di un collegamente telefonico fra la Svizzera e l'Italia attraverso il Ticino. Questa linea internazionale doveva varcare il confine a Chiasso ed essere collegata alla rete della Società dei Telefoni Lombarda. La situazione in Italia era però immutata dal 1893; essa cambiò solo nel 1899 quando la

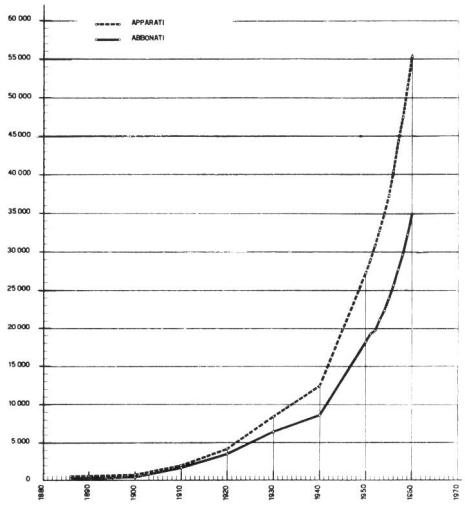


Fig. 3. Abbonati al telefono nel circondario della direzione dei telefoni di Bellinzona 1886–1960
---- Apparati ——— Abbonati

Camera dei Deputati approvò il 16 novembre un progetto di legge che, fra altro, prevedeva, nell'interesse dello Stato Italiano, la costruzione di una linea telefonica internazionale Milano–Lugano–Zurigo.

Con un telegramma del 1° febbraio 1902 la Società Svizzera dei Commercianti di Chiasso chiedeva alla Direzione Generale dei Telegrafi la costruzione di una linea telefonica fra Chiasso e Como. La domanda fu accettata e la linea venne messa in servizio già il 15 agosto 1902. Detto collegamento rappresenta la prima linea telefonica internazionale fra la Svizzera e l'Italia.

Da quei primi passi, cioè dalla messa in servizio delle linee interurbane ed internazionali nel 1900, rispettivamente nel 1902, a tutt'oggi, lo sviluppo dei collegamenti telefonici del nostro cantone con la Svizzera interna e con la vicina Repubblica può essere suddiviso in diverse tappe.

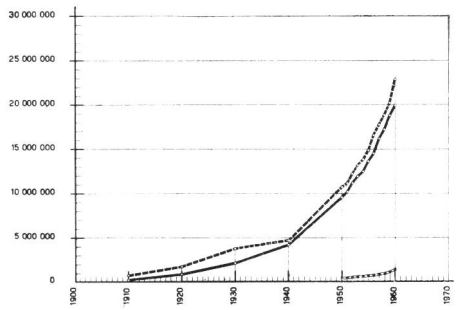


Fig. 4. Traffico telefonico nel circondario della direzione dei telefoni di Bellinzona 1910–1960
---- Conversazioni locali
——— Conversazioni interurbane
=== Conversazioni internazionali

La prima tappa che si può considerare chiusa nel 1920 è caratterizzata dalla costruzione delle grandi linee aeree. Faceva però eccezione il San Gottardo. Per superare l'ostacolo della barriera alpina era già stato posato, con la costruzione della linea telegrafica, un cavo attraverso la galleria ferroviaria.

Aumentando sia il numero degli abbonati che quello delle comunicazioni, le linee aeree diventarono sempre più grandi e più pesanti. Esposte alle intemperie, esse furono spesso danneggiate e in parte anche distrutte. Le spese di manutenzione erano perciò notevoli.

Nella seconda tappa le linee aeree vennero gradatamente sostituite dalla rete di cavi interurbani e suburbani. Un nuovo cavo telefonico fu posato nel 1920 attraverso la galleria del San Gottardo. Seguiva nel 1921 la posa di un cavo interurbano Bellinzona–Lugano–Chiasso che fu prolungato oltre il confine per poter collegare, con un maggior numero di linee, la rete svizzera a quella italiana.

L'anno 1928 rappresenta un'altra pietra miliare per i collegamenti telefonici oltre Gottardo e con l'Italia. In quell'anno fu posato il cavo del Gottardo da Zurigo a Lugano via Altdorf–Goeschenen–Airolo–Faido–Bellinzona, della capacità di 162 coppie di conduttori. Nel 1929 questo impianto fu completato dal cavo Lugano–Chiasso–Milano, di 102 coppie. I due cavi sono ancora oggi in funzione e rendono buoni servizi.

Il continuo aumento del traffico telefonico richiedeva sempre un numero maggiore di linee. Appena 10 anni dopo la messa in esercizio del cavo del Gottardo fu necessario posare un altro cavo interurbano. Nel 1939 si costruì l'impianto Disentis–Lucomagno–Olivone–Biasca che fu, ancora nel medesimo anno, completato con un cavo suburbano Biasca–Bellinzona. Con questi due impianti furono create nuove linee di collegamento fra il Ticino e la Svizzera interna, in modo particolare con i Grigioni e la Svizzera orientale.

Poco prima dell'inizio della seconda guerra mondiale, nel febbraio del 1939, esistevano tra la Svizzera e l'Italia 58 linee telefoniche di cui 21 tra il Ticino e l'Italia. Più precisamente:

1 Bellinzona–Milano
1 Locarno–Baveno
2 Locarno–Milano
6 Lugano–Como
1 Lugano–Luino
8 Lugano–Milano
1 Lugano–Torino
1 Lugano–Varese

Già verso la fine della seconda guerra mondiale ed in modo particolare subito dopo, quando ebbe inizio l'alta congiuntura dell'economia pubblica e privata, le possibilità di collegamento con la Svizzera interna attraverso il cavo del Gottardo e quello del Lucomagno non bastarono più. Fortunatamente, la tecnica delle telecomunicazioni non ha subito arresti durante gli anni di guerra, ma fece anzi progressi notevoli.

La terza tappa è segnata dall'introduzione del sistema di telefonia a correnti vettrici che permise di sfruttare meglio i cavi esistenti. Questo sistema, introdotto nel 1946 anche sui cavi colleganti il Ticino con la Svizzera interna, permette di creare 5 o più vie di comunicazione su una linea normale a 2 fili. Occorrono però due coppie separate in due cavi diversi per ogni collegamento.

Pressapoco nella medesima epoca si iniziò la costruzione dell'impianto ad onde ultracorte – impianto inizialmente assai modesto – che collega Lugano via Monte Generoso–Jungfraujoch–Chasseral con la Svizzera interna e che fu attivato nel 1950.

Con l'Italia invece il traffico telefonico poteva essere normalizzato solo nel 1951, dopo riparazione e ricostruzione parziale del cavo Chiasso–Milano, fortemente guastato durante la guerra.

Dalla fine della guerra nel 1945 ad oggi, l'aumento del traffico telefonico ha superato ogni previsione. I collegamenti, fra la Svizzera interna ed il nostro cantone, nonchè quelli dalla Svizzera interna e dal Ticino verso l'Italia, già pochi anni dopo la guerra non bastavano più a smaltire il traffico.

Occorreva urgentemente estendere e aumentare le possibilità di collegamento verso nord e verso sud.

Nel 1952 l'attuale presidente dell'Azienda PTT, sig. ing. *G. A. Wettstein*, allora Direttore della Divisione TT della Direzione generale PTT, ordinò la posa di cavi coassiali per la telefonia a lunghe distanze. Un tale cavo fu posato nel 1953/54 fra Zurigo e Lugano, e prolungato nel 1955 fino a Como. Esso allaccia la rete di cavi coassiali svizzera a quella italiana e permette, coll'equipaggiamento attuale, di trasmettere simultaneamente 2220 comunicazioni. Il numero di vie di comunicazione sul cavo coassiale esistente potrebbe essere portato a 5400 con alcune modificazioni tecniche, cioè con l'inserimento di amplificatori ogni 4 km anzichè ogni 8 come finora.

Anche se il traffico telefonico aumenterà notevolmente, riteniamo che questo margine di possibilità di collegamento con il nord e il sud potrà rispondere a tutte le esigenze ancora per molti anni.

La rete telefonica ticinese è oggi collegata alle reti della Svizzera interna dal cavo del Gottardo, da quello del Lucomagno e dal cavo coassiale, nonchè da due impianti di telefonia ad onde ultracorte di 48, rispettivamente 600 canali ciascuno.

Con l'Italia invece esiste il cavo a coppie simmetriche (102 coppie) e il cavo coassiale.

Su tutti questi impianti sono attualmente in servizio i seguenti circuiti:

a) tra il Ticino e la Svizzera interna:

Linee nazionali

Lugano–Basilea	82
Lugano–Bellinzona	126
Lugano–Berna	154
Lugano–Coira	57
Lugano–Faido	52
Lugano–Ginevra	15
Lugano–Locarno	158
Lugano–Losanna	43
Lugano–Lucerna	78
Lugano–Zurigo	222
Faido–Lucerna	10
Totale	997

b) con l'Italia:

Linee internazionali

Lugano–Bari	4
Lugano–Baveno	3
Lugano–Bergamo	2
Lugano–Bologna	3
Lugano–Como	4
Lugano–Como Z	12
Lugano–Firenze	2
Lugano–Genova	4
Lugano–Genova Z	12
Lugano–Menaggio	1
Lugano–Milano	16
Lugano–Milano Z	72
Lugano–Napoli	1
Lugano–Novara	1
Lugano–Padova	2
Lugano–Pisa	5
Lugano–Porlezza	1
Lugano–Roma	4
Lugano–Roma Z	12
Lugano–Torino	6
Lugano–Varese	6
Lugano–Venezia	4
Totale	177

Questa breve rassegna sul progressivo sviluppo dei collegamenti telefonici del nostro cantone, sia con oltre Gottardo o con l'Italia, dimostra come l'Azienda PTT abbia sempre cercato di adeguarsi alle esigenze del progresso economico del Ticino.

Ciò ci incoraggia a sperare che anche futuro essa saprà far fronte ai propri impegni. *A. Gertsch*, Bellinzona

Interessantes von der Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung, Berlin 1961

Im Jahre 1924 fand auf dem Gelände am Funkturm in Berlin-Witzleben die erste deutsche Rundfunkausstellung statt, der dann bis zum Kriegsausbruch in alljährlichem Turnus weitere folgten. Nach einem Unterbruch während der Kriegs- und ersten Nachkriegsjahre wurde 1950 in Düsseldorf erstmals wieder eine Ausstellung abgehalten, der – von 1953 an – in zweijährigem Abstand weitere in Düsseldorf und Frankfurt/M. folgten. Die «Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung 1961» fand dagegen wieder in Berlin statt, an jenem Ort, von wo aus sowohl sie als auch der deutsche Rundfunk und das Fernsehen ihren Anfang genommen hatten.

Im Gegensatz zu den in erster Linie für den Fachmann und den Kaufmann bestimmten Industriemessen, haben sich die Funkausstellungen seit jeher an ein breites Publikum gerichtet. Sehr oft schon wurden bei solchen Anlässen bedeutende Neuerungen zum erstenmal gezeigt und Versuchsballone gestartet. So waren von 1928 an regelmässig Fernsehexperimente zu sehen, und 1932 wurde auf dem Funkturm der erste deutsche Fernsehsender in Betrieb genommen. Nach dem Kriege war es 1950 der beginnende UKW-Rundspruch und 1953 das wiedereinsetzende Fernsehen, die im Brennpunkt des Interesses standen. Seither hat die technische Entwicklung und die Verbreitung vor allem des Fernsehens einen gewaltigen Aufschwung genommen. Im Jahre 1960 wurden in Westberlin und Westdeutschland beispielsweise 2,2 Millionen Fernseh- und 4,5 Millionen Radioempfänger im Werte von 2,11 Milliarden DM produziert, von denen 600 000 Fernseh- beziehungsweise 2 Millionen Radioapparate exportiert wurden. In ähnlicher Weise hat sich auch die deutsche Phonoindustrie entwickelt, die 1960 von den rund 1,7 Millionen Plattenspielern und -wechslern und 678 000 Tonbandgeräten etwa 580 000 Schallplattengeräte und 300 000 Tonbandapparate ausführte.

Auf der Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung 1961 in Berlin waren praktisch alle deutschen Hersteller von Radio- und Fernsehempfängern, von Phono- und Tonbandgeräten, von Einzelteilen sowie Antennen und Zubehör vertreten. Daher bot sich in den etwa 20 Hallen und Pavillons des Messegeländes am Funkturm ein nicht alltäglicher Überblick über das gesamte Programm dieses für Deutschland volkswirtschaftlich sehr bedeutenden Industriezweiges.

Da wenige Tage nach der Eröffnung der Berliner Ausstellung auch die Schweizerische Fernseh-, Elektronik- und Radio/Phono-Ausstellung in Zürich stattfand, die bekanntlich ebenfalls die meisten deutschen Geräte vorstellte, beschränken wir uns hier auf einige nur in Berlin gezeigte, besonders interessante Ausstellungsobjekte, die zum Teil als eigentliche Schaustücke gelten können, zum Teil aber auch als Versuchsballone zu werten sind.

Das Baustein-Prinzip (Fig. 1)

Wie sehr man bemüht ist, trotz der Bedeutung des Fernsehens, das Radio nicht zu vernachlässigen, zeigt gerade die Initiative der *Grundig*-Werke, welche die Funkausstellung zum Anlass nahm, einem neuen Prinzip der Rundfunk-, Fernseh- und Phonotechnik zum Durchbruch zu verhelfen, indem sie ein geschlossenes System aufeinander abgestimmter, elektroakustischer Bausteine vorstellten, mit denen sich jeder in seiner Wohnung eine gute Heimanlage selbst zusammenstellen kann. Es handelt sich dabei um verschiedene Einbauteile, wie Radioempfangs- und Bedienungsteile, Verstärker und Raumklangkombinationen, Plattenwechsler, Fernseh- und Tonbandgeräte, die in bereits vorhandene Möbel eingebaut oder an geeigneten Stellen im Zimmer versteckt untergebracht werden können. Jeder beliebige Wohnraum kann auf diese Weise individuell eine unsichtbare Anlage für gute Musikwiedergabe erhalten. Die Bausteine werden spielfertig geliefert und lassen sich durch Kabel mit genormten Steckern leicht verbinden. Für den Anschluss an die Empfangs- und Bedienungsteile stehen zwei verschiedene Stereoverstärker zur Auswahl, die sich ebenfalls an geeigneter Stelle verborgen einbauen lassen. Die Raumklang-Kombinationen bestehen für die stereophonische Wiedergabe aus je zwei Lautsprechergruppen, die akustisch richtig und nach innenarchitektonischen Gesichtspunkten einzuordnen sind. Die Bausteinserie gestattet, die akustische Heimanlage nach und nach zu vervollständigen. Plattenwechsler, Tonbandgerät, Raumhalleinrichtung und Fernsehempfänger lassen sich allesamt in gleicher Weise in vorhandenes Mobiliar, Einbauschränke, Aufbauwände, Nischen und dergleichen einbauen und sich zu einer organischen Anlage erweitern. Die Rundfunk-, Fernseh- und Phonotechnik wird auf diese Weise Bestandteil der Wohnung, wie es die Elektrotechnik bereits seit Jahren ist.

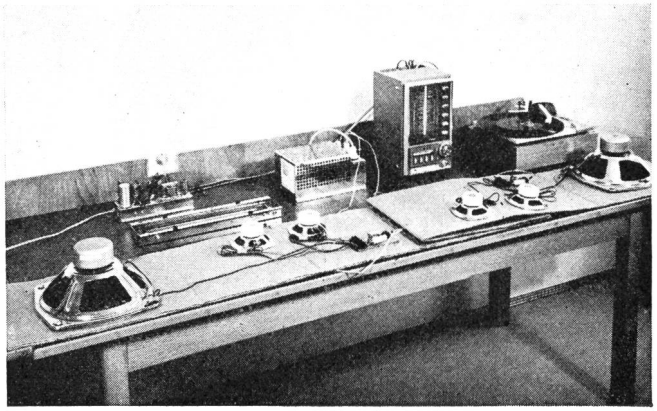


Fig. 1. Rundfunk-Bausteine von Grundig. Hinten, von links nach rechts: Nachhalleinrichtung, Stereoverstärker, Rundfunk-Empfangsteil, Plattenwechsler; vorne: Lautsprecherkombination für Stereowiedergabe

Nachhall – elektromagnetisch-mechanisch erzeugt

Erstmals war in deutschen Musiktruhen und Spitzenempfängern verschiedener Marken eine verhältnismässig einfache, regelbare Nachhalleinrichtung amerikanischer Herkunft zu sehen, mit der man einer «trockenen» Musikwiedergabe den Effekt der «Fülle und Weite des Konzertsaales» geben kann. Diese Einrichtung zur Erzeugung eines künstlichen Nachhalls arbeitet auf elektromagnetisch-mechanischer Basis mit ungleichen Torsionsschwingern; sie besitzt eine Laufzeit von etwa 30 ms und hat eine regelbare Nachhallzeit bis zu etwa 1,8 sec. Die Nachhalleinrichtung besteht aus einem Nachhallverstärker mit zugeordneten, parallel geschalteten Torsionsfedern *(Fig. 2)*. Der Nachhallverstärker ist meist mit einem Transistor bestückt und wird vom Kathodenstrom der Endröhre gespeist. Von einer Zusatzwicklung eines Ausgangstransformators wird die Nachhallein-

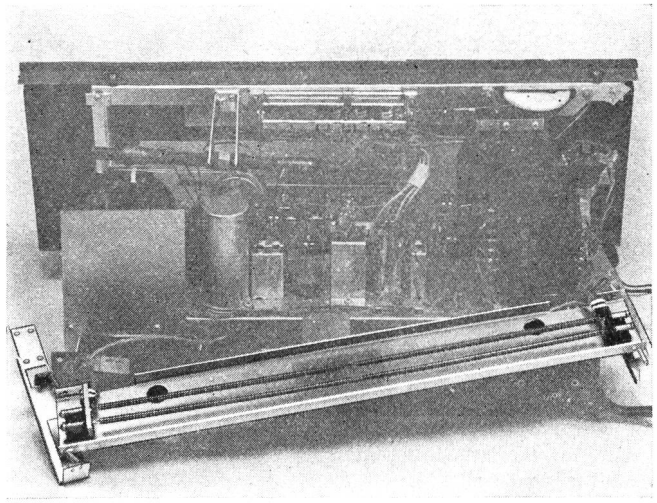


Fig. 2. Nachhalleinrichtung mit Torsionsschwingern in geöffnetem Zustand bei einem Philips-Modell

richtung angesteuert. Ein R/C-Filter führt hierbei der Nachhalleinheit die Frequenzen von 150...4000 Hz zu, die nach Durchlaufen der Torsionsschwinger der Basis des nachgeschalteten Transistorverstärkers zugeleitet werden. Über ein Umwegfilter werden die Frequenzen bis 150 Hz und über 4000 Hz dem Emitter des Transistors zur Weiterverstärkung zugeleitet. Der Ausgangskreis des Transistornachhallverstärkers liegt an einem Regler, mit dem das Verhältnis von Nachklang zu direktem Ton kontinuierlich gewählt werden kann. Die Anordnung der beiden Torsionsfedern, die gleichzeitig auf dem einen Ende elektrodynamisch erregt werden, sind als nicht angepasster Vierpol anzusehen. Die mechanischen Schwingungen laufen mehrmals hin und her, bis ihre Energie in Abhängigkeit von der Federdämpfung schliesslich ganz verbraucht ist. Die Parallelschaltung von zwei Federsystemen mit unterschiedlichen Laufzeiten ergeben an der elektrodynamischen Empfangsordnung eine unperiodische Reflektionsfolge abnehmender Intensität, die einen Nachhalleffekt erzielen, der dem natürlichen Verhalten eines Raumes sehr ähnlich ist.

Für den Tonbandamateur zeigte *Telefunken* einen Echomixer, eine Kombination aus einem dreikanaligen transistorisierten Mischpult und einer stetig regelbaren Nachhalleinrichtung, die dem Tonbandamateur erlaubt, nicht nur die verschiedenen Schallerzeugnisse miteinander zu mischen, sondern sie darüber hinaus mit einem Nachhall zu versehen. Die eigentliche Mischanordnung besteht aus drei Vor- und einem Summenverstärker. Zwei Kanäle sind so ausgelegt, dass sie entweder von einem Mikrophon, Radioempfänger, Plattenspieler oder Tonbandgerät ihre Signalspannung beziehen können, während der ditte Kanal nur dazu dient, von einem Mikrophon oder Radiogerät Signale zu erhalten. Die Besonderheit dieses Echomixers besteht nun darin, dass der Kanal, der nur für Mikrophon und Radio vorgesehen ist, ohne Nachhall arbeitet, die beiden andern Kanäle jedoch jeder für sich getrennt, über einen Schieberegler mit einem stetig regelbaren Nachhall versehen werden können. Die Nachhalleinrichtung besteht im wesentlichen aus der im vorangehenden Abschnitt beschriebenen Anordnung zweier parallel geschalteter Torsionsfedern. Die Ausgänge der drei Kanäle werden über den Summenverstärker dem Tonbandgerät zugeführt *(Fig. 3)*.

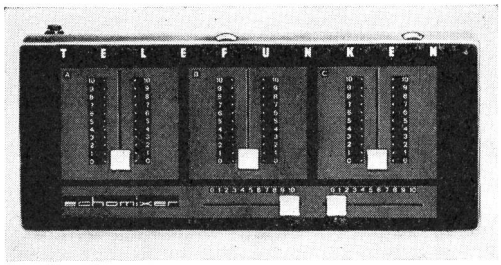


Fig. 3. Der Echomixer von Telefunken, Kombination eines dreikanaligen Mischpultes mit einer stetig regelbaren Nachhalleinrichtung

Die meisten neuen Fernsehgeräte waren, wie die Radioempfänger, bereits seit einigen Wochen bekannt. Die erstgenannten erschienen auf der Industriemesse in Hannover, die letztgenannten auf den 1. Juli 1961, das heisst die beiden traditionellen Neuheitentermine. Trotzdem haben verschiedene Hersteller für die Berliner Ausstellung noch Neuerungen zurückbehalten, die teils eine weitere Vereinfachung des Bedienungskomforts, teils das Bild betrafen.

Fernbedienung mit Ultraschall

Fernbedienungseinrichtungen für Fernsehgeräte gibt es schon seit einer Reihe von Jahren. Die drahtlos arbeitenden unter ihnen benützten bisher meist kleine Transistorsender als Geber. In Berlin wurden nun wesentlich einfachere Geber gezeigt, die weder Batterien benötigen, noch elektrisch kompliziert aufgebaut sind, weil sie lediglich mit mechanisch erzeugtem Ultraschall arbeiten. Dieser wird von einem Mikrophon in der Frontplatte des Fernsehempfängers aufgenommen, in elektrische Schwingungen umgewandelt, verstärkt, begrenzt und zu verschiedenen Umschaltungen verwendet, so im einen Fall zur Umschaltung vom UHF- auf den VHF-Bereich (d. h. vom 1. auf das 2. Programm) und der Lautstärke von laut auf leise, in einem andern zum Wechsel UHF/VHF, dem dreistufigen Verändern der Lautstärke, der Abschaltung des Tones sowie des Fernsehempfängers überhaupt *(Fig. 4)*.

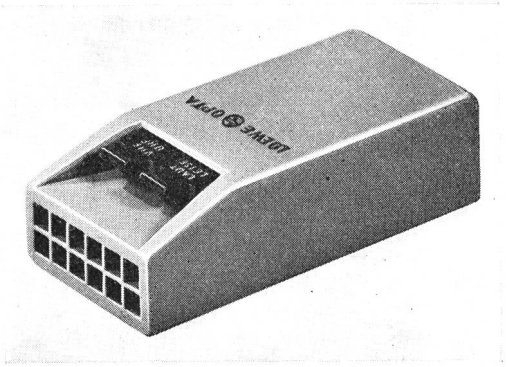


Fig. 4. Drahtloses Ultraschall-Fernbedienungsgerät von Loewe-Opta

Unterdrückung der Zeilenstruktur des Fernsehbildes

Die in den letzten Jahren immer grösser gewordenen Bildschirme der Fernsehempfänger führen dazu, dass die richtige Betrachtungsdistanz häufig nicht mehr eingehalten werden kann, weshalb vielfach die Zeilenstruktur des Fernsehbildes störend empfunden wird. Nachdem man sich in verschiedenen Fernsehlaboratorien seit geraumer Zeit darum bemühte, den Zeilenraster zu verdecken (vgl. TM Nr. 9/1960, S. 317), waren auf die Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung 1961 hin drei Hersteller von Fernsehempfängern mit verschiedenen Zeilenverwischverfahren herausgekommen.

Eine überraschend billige, weil einfache technische Lösung für ein «zeilenfreies» Fernsehbild zeigte *Telefunken*: Ein auf den Bildröhrenhals aufgeschobenes Magnetsystem in einem Kunststoffring sorgt dafür, dass die normalerweise runden Bildpunkte eine elliptische Form annehmen. Auf diese Weise werden die Zeilenzwischenräume derart ausgefüllt, dass die Zeilenstruktur auch bei naher Betrachtung nicht mehr auffällt *(Fig. 5)*.

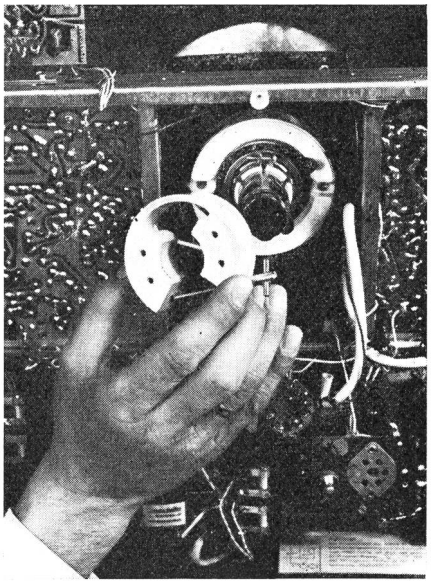


Fig. 5. Dieses Magnetsystem von Telefunken, das sich leicht auf den Bildröhrenhals aufstecken lässt, bewirkt eine elliptische Verformung der Bildpunkte

Das Verfahren von *Saba* geht ebenfalls vom Gedanken aus, die Zeilenstruktur des Bildes nicht elektronisch, sondern auf rein optischem Wege mit Licht auszufüllen. Um aber in das zwischen den Zeilen liegende dunkle Gebiet nicht nur einfach Helligkeit, sondern genau den Bildinhalt hineinzubringen, der dem Original voll entspricht, muss diese Aufhellung jeweils aus den beiden geschriebenen Nachbarzeilen gewonnen werden, deren Mischung an die Stelle des Dunkelstreifens den entsprechenden Teil des Originalbildes setzt. Die Verwirklichung dieses Verfahrens geschieht mit einer durchsichtigen Kunststoffscheibe, die direkt vor den Bildschirm des Fernsehgerätes gesetzt wird. Für das durch die Scheibe sehende Auge wird das Streifenmuster unsichtbar. Um dies zu erreichen, ist die der Bildröhre zugekehrte Seite der Scheibe mit einer sehr feinen, waagrecht verlaufenden Riffelung versehen, welche die auf den Bildschirm geschriebenen hellen Zeilen durch Lichtbrechung so weit verbreitert, dass die dazwischen liegenden Dunkelstreifen verschwinden, während alle senkrecht dazu verlaufenden Linien weiter deutlich sichtbar bleiben. Je Millimeter sind in der Scheibe etwa 10 Rillen von genau berechnetem, variablem Abstand und einer mittleren Tiefe von 11/1000 mm eingepresst.

Von *Grundig* wurde das Prinzip der elektronischen Zeilenwobbelung verwirklicht. Dieses Verfahren blieb bisher hauptsächlich auf Studiogeräte und Zeilenumsetzer beschränkt, da ein verhältnismässig grosser Aufwand notwendig war. Ausserdem bestand die verbreitete Ansicht, dass bei modernen Weitwinkel-Bildröhren dieses Verfahren nicht mehr durchzuführen sei. Auf Grund eingehender Untersuchungen ist es aber gelungen, das Problem auch bei modernen Bildröhren und zu einem annehmbaren Preis elektronisch zu lösen. Mit Hilfe eines quarzstabilisierten Oszillators (EL 95) wird eine konstante Frequenz von 13,56 MHz ($\pm$ 4,5 kHz) erzeugt, die über ein Tiefpassfilter auf eine Hilfswicklung des Ablenkjochs symmetrisch und oberwellenfrei ausgekoppelt wird. Diese Wicklung besteht aus zwei Teilspulen mit je einer Windung versilberten Kupferbandes, die als Pantoffelspulen ausgeführt sind und in den Zwischenräumen der Zeilenspulen liegen. Der Oszillator ist direkt an der Bildröhre oberhalb des Ablenkjoches angebracht und somit vom Chassis unabhängig. Bei der Wahl der Oszillatorfrequenz musste darauf geachtet werden, dass diese für den Betrachter auf dem Bildschirm nicht mehr sichtbar ist und dass eine gleichmässige Aufhellung der Zeilenzwischenräume erreicht wird. Die Grösse der Ablenkspannung kann mit einem Regler im Gerät optimal eingestellt werden. Anderseits dürfen keine Funkstörungen verursacht werden, besonders auch nicht Störungen des eigenen Gerätes durch Oberwellen, die in den ZF-Bereich fallen können.

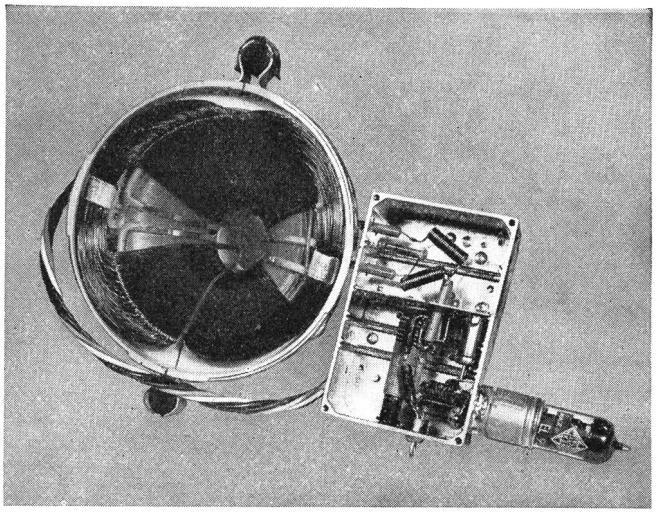


Fig. 6. Klarbildautomatik von Grundig. Neben dem Ablenkjoch, das eine Hilfswicklung zur elektronischen Zeilen-Wobbelung enthält, liegt der geöffnete Baustein mit dem quarzstabilisierten Oszillator

Von Vorteil ist beim Verfahren von Grundig, dass es sich durch Tastendruck nach Bedarf ein- und ausschalten lässt *(Fig. 6)*.

Welches der drei Verfahren sich zur Zeilenverwischung bewähren wird, und ob ein solches überhaupt einem wirklichen Käuferwunsch entspricht, dürfte die Zukunft zeigen. An der Ausstellung waren die Meinungen sowohl der Hersteller als auch verschiedener Fachleute über diese Neuerung geteilt. Es war auch nicht zu übersehen, dass die eine oder andere Lösung, aus Konkurrenzgründen, sehr kurzfristig lanciert worden war und dass auch noch weitere Firmen Lösungen bereit hielten, für den Fall, dass das kaufende Publikum den «Zeilenwischer» günstig aufnehmen sollte.

Magnetische Bildaufzeichnung

Als weitere interessante Neuheit zeigte *Loewe-Opta* den Prototyp eines neuen, vereinfachten magnetischen Bildaufzeichnungsgerätes. Dieses Video-Bandgerät entspricht abmessungsmässig (70 × 70 × 100 cm) und in der Einfachheit seiner Bedienung etwa einem Studio-Tonbandgerät. Bei einer Vorschubgeschwindigkeit

Fig. 7. Prototyp des magnetischen Bildaufzeichnungsgerätes «Optacord 500» von Loewe-Opta

von nur 19 cm/sec erlaubt es bei der Verwendung eines 1240 m langen Magnetbandes eine ununterbrochene Aufnahmedauer von 1¾ Stunden auf ein 50,8 mm breites Band. Der mit 3000 Umdrehungen in der Minute in einer Trommel rotierende Ferritmagnetkopf für die Bildaufzeichnung schreibt während einer Umdrehung jeweils ein Halbbild in einer schräg verlaufenden Spur. Der Ton wird in Bandlaufrichtung aufgezeichnet, und zwar nach einem neuartigen Verfahren in den Lücken zwischen den Bildspuren. Dadurch ist es möglich, auf der gesamten Bandbreite neben der Tonspur noch eine grössere Zahl weiterer Informationen unabhängig voneinander aufzuzeichnen. Der elektronische Teil, der unter dem Laufwerk in Wannenbauweise angeordnet ist, konnte gegenüber den bisher bekannten Konstruktionen wesentlich vereinfacht werden. Er enthält, einschliesslich des Tonteils, nur 35 Röhren, was der Betriebssicherheit und dem Preis der Anlage (rund 35–50 Tausend DM) zugute kommt. Das Laufwerk ist mit vier Motoren ausgerüstet und drucktastengesteuert. Vor- und Rücklauf sind mit veränderlichen Geschwindigkeiten versehen. In Aufnahmestellung wird das Band vor der Neuaufzeichnung automatisch gelöscht. Bemerkenswert ist die freitragende Lagerung der Bildtrommel, die das Bandeinlegen wesentlich erleichtert, wie auch die Bildwiedergabe bei unbewegtem Tonträger, welche die Schnittechnik erheblich vereinfacht. Das Gerät *(Fig. 7)* verfügt über zwei umschaltbare Eingänge: Fernsehauf-

nahmekamera/Mikrophon und Fernsehempfänger/Fernsehton. Über die technischen Eigenschaften des Bild- und Tonteils wurden folgende Einzelheiten bekanntgegeben:

Bildteil:

Aufnahmeverfahren: Nach CCIR-Fernsehnorm (50 Halbbilder je Sekunde).
Aufzeichnungsverfahren: Magnetisch
Trägerfrequenz (etwa 2,8 MHz) wird mit Bildinhalt frequenzmoduliert, Hub etwa $\pm$ 300 kHz
Magnetköpfe: 1 rotierender Aufnahme-Wiedergabekopf (50 UpS), 0,25 mm breit, mechanische Spaltbreite zirka 2 μm, Schreib-Lese-Geschwindigkeit zirka 25 m/sec
1 Ferrit-Löschkopf, 52 mm breit
1 Synchronisier-Schreib-Lesekopf, 2,5 mm breit, Spaltbreite 5 μm
Obere Grenzfrequenz: etwa 2,5 MHz
Eingang: 1,5 V_{ss}/10 kΩ
Ausgang: 2,0 V_{ss}/200 Ω

Tonteil:

Tonträgergeschwindigkeit: 19,05 cm/sec
Frequenzumfang: 50...10 000 Hz
Aufzeichnungsverfahren: HF-Vormagnetisierung und HF-Löschung
Entzerrung: NARTB
Gleichlauffehler: $\leq \pm$ 0,4% bewertet
Eingang: 100 μV/200 Ω und 50 mV/50 kΩ
Ausgang: 1,5 V/etwa 20 kΩ
Entzerrer-Verstärker: Getrennt für Aufnahme und Wiedergabe
Magnetköpfe: Schreib-Lesekopf, 1 mm breit, 5 μ Spaltbreite.

In der jetzigen Ausführung eignet sich das Videobandgerät nur für Kontrollzwecke, wie etwa in Fernseh- und Filmstudios usw., doch ist zu erwarten, dass die Qualität mit der Zeit verbessert und der Gestehungspreis noch gesenkt werden kann.

Beschleunigung von Schaltvorgängen mit magnetischen Folien

Auf dem weiten Gebiet der Bauelemente zeigte *Siemens* erstmalig dünne magnetische Schichten aus einer Nickel-Eisen-Legierung (80% Nickel, 10% Eisen, Permaloy). Die Dicke der Schicht beträgt etwa 1/10 000 mm und ist damit für unser Auge bereits durchsichtig. In der jetzigen digitalen Rechenmaschinentechnik werden Speicherringkerne verwendet, deren Schaltzeit in der Grössenordnung von einigen Millionstelsekunden liegen. Mit der neuen Folie läuft infolge der geringen Kristall-Anisotropie und der kleinen Magnetostriktion ein einzelner elementarer Ummagnetisierungsprozess in etwa einer Milliardstelsekunde ab. Der Vorteil dieser dünnen Schichten liegt nicht so sehr in der möglichen Verkleinerung von Speichermatrizen, als in der enormen Verringerung der Ummagnetisierungszeiten. Ein weiterer Vorteil dieser neuen Speicherelemente besteht darin, dass die Aufsprech- und Lesedrähte nicht mehr, wie bei den kleinern Ferrit-Ringkernen von 1,2 mm Durchmesser, durchgefädelt zu werden brauchen, sondern nach Aufbringen einer dünnen Isolierschicht direkt auf die Fläche aufgedampft werden können. An der Ausstellung wurden verschiedene Formen dieser Speicherelemente gezeigt, von kleinsten Scheiben bis zu Flächenmatrizen *(Fig. 8)*.

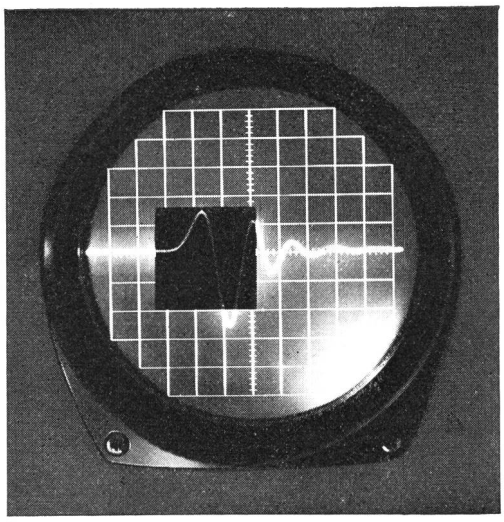


Fig. 8. Magnetische Folie auf dem Bildschirm eines Oszillographen. Infolge der geringen Dicke (von nur $^1/_{10000}$ mm oder rund 50 Atomschichten) ist sie für unser Auge bereits durchsichtig

Der gleiche Aussteller zeigte auf dem Gebiete der Mikromodultechnik eine grössere Zahl von Einzelelementen in Rechteck- und Wabenform. Die erzielbaren Raumgewinne wurden mit eindrücklichen Demonstrationsmodellen in bisheriger und Mikromodultechnik vorgeführt. Mit der letztgenannten Technik lässt sich eine acht- bis zehnfache Raumersparnis erzielen *(Fig. 9)*.

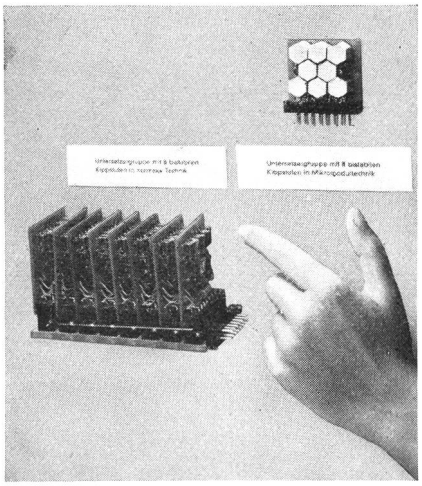


Fig. 9. Beispiel einer Untersetzergruppe in normaler Bautechnik (links unten) und in Mikromodultechnik (rechts oben), mit ihrer 8- bis 10fachen Raumersparnis

Die historische Schau der Bundespost

In Ergänzung der vorwiegend auf die moderne Technik ausgerichteten Ausstellung der verschiedenen Hersteller von Radio-, Fernseh- und Phonogeräten, von Schallplatten, Zubehör und Bauteilen, Antennen usw., war im Marshallhaus von der *Deutschen Bundespost* und der Industrie eine Sonderschau unter dem Titel «Berlin auf Welle 400» aufgebaut worden. Sie zeigte, unter Verwendung aller neuzeitlichen Darstellungsmittel, die Entwicklung von Rundfunk und Fernsehen in Deutschland von den Anfängen bis in die Gegenwart. In einer ersten Abteilung wurde der weite Weg aufgezeigt, der von Forschern, Erfindern und Technikern in langen Jahren mühsam zurückgelegt werden musste. Neben der Ahnengalerie von Rundfunk und Fernsehen war hier die Nachbildung des Studios zu sehen, von dem aus am 29. Oktober 1923 die erste offizielle deutsche Radiosendung ausgestrahlt wurde. Ferner wurden hier Apparate, Modelle und Dokumente gezeigt, welche die technische Entwicklung der Empfänger und des Sendenetzes vor Augen führten. Eine weitere Abteilung zeigte in übersichtlicher und leicht verständlicher Form, wie das Fernsehbild im Laufe der Entwicklung immer grösser und die Bildauflösung immer feiner wurde, bis schliesslich der heutige Stand erreicht war. Besonders interessante, in Betrieb zu sehende Ausstellungsprojekte dieser Abteilung bildeten ein als Marionettentheater aufgebautes Fernsehstudio mit den dazugehörigen Fernsehempfängern in der 1935 üblichen Technik (mit dem uns heute winzig anmutenden Bildschirm), auf denen das Marionettenspiel verfolgt werden konnte, und zwei Fernsehsprechkabinen, die das Reichspostzentralamt im Jahre 1929 zu Demonstrationszwecken gebaut hatte und die Vorläufer der spätern Fernsehtelephonverbindung Berlin–Leipzig–München waren.

Die letzte historische Abteilung der Ausstellung berichtete über die markantesten Stationen der deutschen Rundfunkentwicklung nach 1945. – In der grossen verdunkelten Halle wurde an Hand einer 8 m hohen Karte das Fernsehleitungsnetz der Deutschen Bundespost gezeigt; die Besucher konnten auf 14 Fernsehempfängern einem gerafften Abendprogramm zuschauen und dabei gleichzeitig auf der Karte den Schaltungen folgen, die innerhalb des Postnetzes notwendig sind, um jeden Beitrag auf alle deutschen Fernsehsender zu bringen. Eine letzte Abteilung der Ausstellung war der Anwendung des Fernsehens in Industrie und Technik gewidmet. Eine Photoreportage zeigte, wie das Fernsehen zum Beispiel von der Deutschen Bundespost beim Sortieren von Paketen eingesetzt wird. Eine Orientierung über den Funkentstörungsdienst beschloss diese vielseitige Schau.

Zu einer der interessantesten Randveranstaltungen der Ausstellung gehörte der von *Telefunken* veranstaltete Presseempfang, bei dem Prof. Dr. Ing. *Werner Nestel*, der frühere technische Direktor des Nordwestdeutschen Rundfunks (NWDR) und heutiges Vorstandsmitglied der genannten Firma, ein Referat über

Die Welt im Netz der Ätherwellen

hielt. In ihm berichtete Professor Nestel, der besonders im Zusammenhang mit der Einführung des UKW-Rundspruchs bekannt wurde, in einem bedeutsamen Überblick über Stand und Perspektiven der Radio- und Fernsehversorgung.

Nach Ausführungen über den Lang-, Mittel-, Kurz- und Ultrakurzwellen-Rundfunk, den Stand des Schwarzweiss-Fernsehens und die Chancen des Farbfernsehens, kam der Redner auch auf den Einsatz von Nachrichtensatelliten für die weltweite Übertragung von Fernseh- und Radioprogramm zu sprechen. Professor Nestel führte darüber folgendes aus:

«Die Satelliten, die in den letzten Jahren so viel von sich reden machten, waren in der überwiegenden Zahl Satelliten mit weniger als 1000 km Höhe. Bis zu 200 km Höhe reichen die dünnsten Schichten der Erdatmosphäre. Erst über 200 km werden die Reibungsverluste so gering, dass mit einer grösseren Zahl von Umläufen gerechnet werden kann. Der im letzten Jahr bekanntgewordene erste Nachrichtensatellit Echo 1 umkreiste die Erde in etwa 1000 km Höhe. Es war ein passiver Satellit, der keine Empfänger und Sender für die Übertragung enthielt. Er bestand aus einem Kunststoffballon von 30 m Durchmesser, der aluminiumisiert war und dessen Oberfläche die Wellen reflektiert hat, da bei einem passiven Satelliten das r^{-4}-Gesetz der Radartechnik gilt, könnte der Satellit nicht höher hinausgeschossen werden, da sonst die Empfangsfeldstärke nicht gereicht hätte. Ein so niedrig fliegender Satellit sieht nie gleichzeitig Europa und Amerika, kann also niemals für eine Nachrichtenverbindung Europa/USA eingesetzt werden.

Auch die im vergangenen Jahr sehr bekanntgewordenen Satelliten mit Fernsehkameras Tiros I und II fliegen sehr niedrig, um möglichst gute Fernsehbilder aufzunehmen. Aber erst ein Satellit, der in Höhen von 6000 bis 10 000 km die Erde umkreist, hat während einer Zeit von etwa 20 Minuten gleichzeitige Sicht nach Europa und USA. Nur Satelliten dieser Höhe können also eine Nachricht zwischen den Kontinenten vermitteln. Ein erster solcher aktiver Nachrichtensatellit soll im Juli 1962 auf seine Bahn gebracht werden. Satelliten dieser Entfernung haben Umlaufzeiten in der Grössenordnung von drei Stunden. Um zu einem hohen Prozentsatz der Gesamtzeit eine Übertragungsmöglichkeit zu haben, müssen bei beliebiger Verteilung auf der Raumbahn der Satelliten etwa 50 Satelliten hochgeschossen werden. Sollte es gelingen, die Geschwindigkeit der Satelliten so einzustellen, dass ihre Abstände zueinander regelmässig wie auf einer Perlenschnur verteilt sind, so würden nur 10 Satelliten benötigt. Die Technik, die Geschwindigkeit so genau einzustellen, glaubt man heute zu beherrschen, und wird sie wahrscheinlich bei den künftigen Versuchen mit Nachrichtensatelliten verwenden.

Schon jetzt sind aber technisch sehr ausgereifte Vorschläge für sogenannte «Synchronsatelliten» gemacht worden. Es gibt eine Bahn für Satelliten in rund 35 000 km Abstand von der Erde, die deshalb besonderes Interesse hat, weil bei dieser Erdentfernung nach den Keplerschen Gesetzen die Bahnumlaufzeit genau 24 Stunden beträgt. Es gelingt damit also, den Satelliten gerade so schnell umlaufen zu lassen, wie die Erde sich unter ihm mitdreht. Der Satellit steht also über einem bestimmten Punkt der Erde still. Ein solches Stillstehen kann natürlich nicht mit dem Hochschiessen allein erreicht werden. Die Trägerraketen mit ihren Pulverantrieben oder ihren Antrieben aus flüssigem Wasserstoff und Sauerstoff erreichen niemals so kleine Toleranzen in ihrer Bahn, dass ein Synchronsatellit daraus entsteht. Es gibt aber Entwürfe, nach denen ein solcher Satellit mit Hilfe von drei- oder vierstufigen Raketen auf eine möglichst angenäherte Synchronposition geschossen werden kann. Er wird dann während einiger Wochen in seinem Verhalten beobachtet, und es können dann zur Korrektur Feinstellraketen, die der Satellit mitführt, von der Erde aus zur Entzündung gebracht werden. Die genaue Brenndauer dieser Feinstellraketen kann während der Beobachtungswochen von der Erde aus bestimmt und ausgelöst werden. Um schliesslich eine völlige Präzision der Synchronposition zu erzielen, müssen diese Raketen eine Pressgasflasche enthalten, und mit Hilfe von Gasdüsen, die eine kleine Menge Gas jeweils für Millisekunden ausströmen lassen, soll dann erreicht werden, dass der Satellit genau da steht, wo er erwartet wird. Die Schlüsselidee dabei ist, dass ein solcher Satellit nur für ein Jahr seinen Dienst zu tun braucht, dann soll er sich selbst sogar durch eine Sprengladung zerstören. Seit 3½ Jahren gibt es einen kleinen 15-Pfund-Satelliten, der einen Sender auf der Welle 108 MHz hat. Er stört immer und überall die Welle 108 MHz. Man will solche langen Zeiträume nicht haben, da man der Ansicht ist, nach einem Jahr neue Erkenntnisse gesammelt zu haben, um dann eine neue Rakete abzuschiessen. Die alte Rakete darf die von ihr benutzte Welle nicht ad infinitum stören. Für ein Jahr kann man eine Pressgasflasche mitführen. Für eine sehr lange Zeitdauer würde sie zu gross, und jedes Kilogramm des aktiven Satelliten kostet ein Vielfaches an Kilogramm in den Antriebsraketen.

Die grosse Entfernung zu einem Synchronsatelliten und zurück muss natürlich in den Leistungen der Sender und Empfänger am Boden und im Satelliten zum Ausdruck kommen. Die Technik dieser Sender und Empfänger wird aber so gut beherrscht, dass man durchaus in absehbarer Zeit an die Realisierung von Synchronnachrichtensatelliten gehen kann. Die Verwendung solcher Synchronnachrichtensatelliten für Fernsprechzwecke stösst auf den Einwand, dass die Laufzeit der Welle von der Erde zum Satelliten und zurück rund ⅓ Sekunden beträgt. Die Laufzeit von Fernsprechverbindungen über Kabel kann im ungünstigsten Fall ebenfalls 0,3 Sekunden betragen. Kommen beide Laufzeiten zusammen, so werden die dadurch im ungünstigsten Fall entstehenden 0,6 Sekunden Laufzeit von manchen Stellen für bedenklich gehalten. Viele andere Stellen verweisen jedoch darauf, dass mit neuartigen Echosperren und mit etwas diszipliniertem Sprechverhalten alle Bedenken gegen diese Laufzeit in Fortfall kommen. Während also so die Auseinandersetzung um den Synchronsatelliten beim Fernsprechen noch unentschieden ist, ist für Fernsehen und Rundfunk zweifellos die Laufzeit völlig unbedenklich. Es würde niemanden stören, den Sieger des 100-m-Laufs in Tokio 1964 in Europa 0,3 Sekunden später durchs Zielband laufen zu sehen.

Die Technik in Rundfunk und Fernsehen steht also nicht still. Wir haben von der Zukunft weiteren Fortschritt zu erwarten.»

Chr. Kobelt

Bericht über die 9. Jahrestagung der Fernseh-Technischen Gesellschaft in Aachen

In der Zeit vom 24. bis 29. September 1961 waren in den Räumlichkeiten der Technischen Hochschule gegen vierhundert Fachleute des In- und Auslandes versammelt, um wieder einmal die vielen Fragen der heutigen Fernsehtechnik in ihrer Gesamtheit vorzunehmen. Wie gewohnt, war die Tagung durch Dr. *R. Möller*, Prof. Dr. *R. Theile* und ihre Mitarbeiter in mustergültiger Weise vorbereitet und geleitet.

In einem ersten, allgemeinen Teil berichteten *D. C. Birkinshaw* (London) über «Neuere Entwicklungen im Fernsehbetrieb der British Broadcasting Corporation», Prof. *E. Baumann* (Zürich) über «Neuere Fortschritte des Eidophor-Grossprojektions-Verfahrens», Dr. *J. Müller* (Darmstadt) über «Fernsehnormen, Ergebnisse der letzten internationalen Konferenzen» und schliesslich *F. Rudert* (Darmstadt) über «Fortschritte im Bau von deutschen Fernsehstudioanlagen», wobei im letztgenannten Vortrag besonders die angestrebte Vereinheitlichung des apparativen Aufbaues behandelt wurde.

Die nächste Vortragsreihe war unter dem Thema *Videotechnik* zusammengefasst. Hier interessierten u. a. neuere Einsatzmöglichkeiten in der Elektronenmikroskopie sowie eine neue, transistorisierte Industrieanlage. Dann folgten die Abschnitte *Bildaufzeichnung* und *Signalaufzeichnung*. Was dabei die Aufzeichnung der Signale anbelangt, bestätigte sich erneut die bekannte Auffassung, wonach sich hier die Technik nach wie vor in voller Entwicklung befindet. Beispielsweise seien in diesem Zusammenhang der magnetische Folienspeicher sowie weitere grundsätzliche Fortschritte der heute viel diskutierten, magnetischen Einkopfaufzeichnung erwähnt. Im traditionellen Abschnitt *Übertragungstechnik* wurden erneut Verbesserungsmöglichkeiten der Bildqualität, einschliesslich der zugehörigen Messtechnik, erörtert. Grosse Bedeutung war natürlich, aus naheliegenden Gründen, dem Thema *Empfangstechnik* beigemessen. Hier befasste sich beispielsweise ein Vortrag mit den Fortschritten im Aufbau von Gemeinschaftsantennen durch neue Bauteile; ein anderer galt der Anwendung der Esaki- oder Tunneldiode als Mischdiode im UHF-Kanalwähler. Und schliesslich war wiederum eine grössere Anzahl von Vorträgen dem *Farbfernsehen* zugedacht, wobei diesmal im wesentlichen bestimmte Systemfragen im Vordergrund der Betrachtungen standen.

Insgesamt wurden 44 Vorträge gehalten und diskutiert. Verschiedene gesellschaftliche Anlässe sowie Besuche beim Westdeutschen Rundfunk, der Philips GmbH und dem Agfa-Werk in Leverkusen waren nicht weniger ein Erfolg. Die nächste Jahrestagung dürfte in Würzburg oder Freiburg i. Br. durchgeführt werden.

W. Gerber

Literatur – Littérature – Letteratura

Winter, F. W. Technische Wärmelehre. Grundlagen und ausgewählte Anwendungen für Studium und Praxis. Fachbücher für Ingenieure. 3., verbesserte und erweiterte Auflage. Essen, Verlag W. Girardet, 1960. 356 S., 259 Abb. u. Tab. Preis Fr. 27.35.

Wenn dieses Buch, entsprechend seinem Titel, wirklich nur die rein technische Seite der Wärmelehre behandelte, so würde es hier wohl nicht besprochen. Nun vermittelt es aber in erster Linie die *klassisch-physikalischen Grundlagen* der Wärmelehre, so dass es als ein Werk betrachtet werden darf, das allgemeines Interesse verdient.

Der Inhalt der physikalisch orientierten Kapitel, die nahezu drei Viertel des Buchumfanges beanspruchen, lässt sich wie folgt zusammenfassen: Thermometrie, Kalorimetrie, Gesetze der idealen und realen Gase sowie der Gasmischungen und Dämpfe, Wärmeausdehnung fester und flüssiger Stoffe und, in dieser 3. Auflage erstmalig, auch die Grundbegriffe der Wärmeübertragung. Mit welcher Ausführlichkeit dabei der Stoff behandelt wird, geht daraus hervor, dass im Kapitel über die Wärmeerscheinungen der Flüssigkeiten sogar die Formeln für Thermometer- und Barometerkorrekturen angegeben sind.

Den Ansprüchen des technisch interessierten Lesers leistet das Buch mit den folgenden Kapiteln über die praktische Anwendung und Ausnutzung der Wärme Genüge: Kolbenverdichter und Verbrennungsmotoren, Kältemaschinen und Wärmepumpen, Wärmeerzeugung aus Brennstoffen, thermische Strömungsmaschinen, wobei Dampf-, Heissluft- und stationäre Verbrennungsturbinen sowie Strahltriebwerke zur Sprache kommen. Ein geschichtlicher Rückblick auf die Entwicklung der Wärmekraftmaschinen und ein daran angeknüpfter optimistischer Ausblick bilden den Schluss des Buches.

Das Buch nimmt eine Vermittlerstelle zwischen Theorie und Praxis ein. Der darin beschrittene Weg führt oftmals von der Praxis in die Theorie, was dem Praktiker das Einarbeiten erleichtert. Demselben Zweck dienen die vielen Tabellen und graphischen Darstellungen, die aus der Erkenntnis heraus aufgenommen wurden, dass derartige Veranschaulichungen dem Praktiker mehr bieten als lange Erklärungen.

Es ist dem Verfasser ein besonderes Anliegen, Einheitensysteme zu verwenden, die in Physik und Technik gleichermassen anerkannt sind. Er benützt deshalb im allgemeinen das technische Maßsystem mit dem Kilogrammgewicht als Krafteinheit, verwendet jedoch überall dort die Masseinheit kg, wo sich dies tun lässt «ohne dem Techniker etwas abzuringen», z. B. bei allen spezifischen Grössen. Er sieht in diesem Vorgehen die Möglichkeit, auch der Technik den Weg zum *Giorgi*schen MKS-System zu ebnen mit dem Endziel, dass das technische System dereinst ganz aufgegeben werden könnte.

Das Buch weist, trotz seinem reichbefrachteten Inhalt, einen angenehm beschränkten Umfang auf; dies dank der kleinen, aber gut leserlichen Schrift und den drucktechnisch vorbildlich wiedergegebenen Formeln. Äusserlich fällt der moderne, einem technischen Lehrbuch gut angepasste Kunststoffeinband angenehm auf. Das Buch ist sowohl zum Studium der physikalischen Wärmelehre als auch als Nachschlagewerk gleich gut geeignet. Ein überzeugender Beweis für seine Berechtigung darf wohl in den sich immer rascher folgenden Neuauflagen erblickt werden.

Th. Gerber

Biefer, H. Industrielle Elektronik. Aarau, Verlag AG. Aargauer Tagblatt, 1960. 320 S., 343 Abb. Preis Fr. 12.50.

Dieses Buch bildet eine Zusammenfassung der Artikelfolge «Industrielle Elektronik», die 1958/60 im «Elektromonteur» erschienen ist. Es stellt eine von Grund an aufgebaute Einführung in dieses Gebiet dar und wendet sich in erster Linie an den Praktiker, der sich mit solchen Anlagen zu befassen hat.

Der erste Teil vermittelt dem Leser eine kurze, auf das Gebiet zugeschnittene Einführung in die Physik der Elementarteilchen, wobei die Elektrizitätsleitung in Gasen und Halbleitern und die Elektronenemissionsarten eingehender behandelt sind.

Im zweiten Teil wird auf den Aufbau und die Wirkungsweise der wichtigsten Schaltelemente eingegangen, wie Hochvakuumröhren, gasgefüllte Röhren mit verschiedenen Kathodenarten, Kathodenstrahlröhren, photoelektrische Schalt- und Halbleiterelemente.

Der dritte Teil bringt die Anwendung dieser Elemente in den typischen Grundschaltungen. So zum Beispiel den gesteuerten Gleichrichter mit den Schiebegliedern für Horizontal-, Vertikal- und Impulssteuerung, das Prinzip des Röhrenverstärkers mit eingehender Kenngrössenberechnung, den Transistorverstärker