Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere

Band: 20 (1947)

Heft: 11

Artikel: Neue Entwicklungen im Telephonbetrieb

Autor: Dill, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-563611

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: 10.12.2025

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

Pionier

NOVEMBER 1947 NUMMER 11

Erscheint am Anfang des Monats
Redaktion: Albert Häusermann, Postfach 106, Zürich 40-Sihlfeld, Postscheckkonto VIII 15 666
Redaktionsschluß am 19. des Monats
Adreßänderungen sind an die Redaktion zu richten
Jahresabonnement für Mitglieder Fr. 3.— (im Sektionsbeitrag inbegriffen)
für Nichtmitglieder Fr. 3.50
Administration: Stauffacherquai 36-38, Zürich, Telephon 23 77 44, Postscheckkonto VIII 889
Druck: AG. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Zürich

Wer kommt an die Olympischen Winterspiele in St. Moritz?

Der Zentralvorstand bildet für die 5. Olympischen Winterspiele in St. Moritz eine Equipe, die den Uebermittlungsdienst beim Stafettenlauf, den Langläufen, dem Abfahrtsrennen und den Internationalen Militärpatrouillenlauf zu übernehmen hat. Voraussichtlich werden P5F-Funkgeräte und Telephonapparate verwendet werden. Zu diesem Dienst werden zwischen dem 25. Januar (eventuell später) und dem 8. Februar 1948, also während ungefähr 12 Tagen, eine Mannschaft von 15—20 Mann benötigt. Die Reisespesen werden allen Teilnehmern vergütet, und Unterkunft und Verpflegung nach militärischer Art fallen zu Lasten der Veranstalter. Es wird in St. Moritz strenge, aber sehr interessante Arbeit geben; so soll sich z. B. der höchste Funkstandort auf 3000 m befinden. In der funkstillen Zeit werden unsere Teilnehmer bei anderen olympischen Organisationsaufgaben eingesetzt. Eigene, vollständige Skiausrüstung, gute Beherrschung des Skitourenfahrens und kräftige, winterharte Konstitution sind neben der einwandfreien Beherrschung der technischen Aufgaben unerlässlich. Verbandsmitglieder (Funker, Telegraphenpioniere oder Telephonsoldaten), die sich für die Teilnahme am Uebermittlungsdienst der Olympischen Winterspiele interessieren, müssen sich bis zum 15. November schriftlich beim Eidgenössischen Verband der Uebermittlungstruppen, Zentralsekretariat, Schrennengasse 18, Zürich 3, anmelden. Diese Anmeldung soll Name, Vorname, Jahrgang, militärische Einteilung und den Grad enthalten. Zudem sind die technischen Fähigkeiten bei den Uebermittlungstruppen kurz zu skizzieren.

Zentralsekretariat des EVU.

Neue Entwicklungen im Telephonbetrieb[1])

Von H. Dill, Zürich

Das Telephonwesen in unserem Lande macht zurzeit eine Epoche der Modernisierung durch, deren Tempo fast revolutionär anmutet. Unter anderem schreitet die Automatisierung des Telephonverkehrs im Zusammenwirken von TT-Verwaltung und Privatindustrie rasch voran und dürfte in wenigen Jahren beendet sein. Ausserdem werden in grossem Umfange Trägertelephonieausrüstungen bereitgestellt, welche die gleichzeitige Führung von 12 bis 24 Gesprächen auf der nämlichen Fernleitung ermöglichen. Diese, zusammen mit einer Versuchsanlage für radiotelephonische Verbindungen zwischen Zürich und Genf, dürften noch in diesem Jahr dem automatischen Fernbetrieb eingegliedert werden. Der Abschluss dieser Entwicklungen wird in der Geschichte der schweizerischen Telephonie in doppelter Hinsicht als wichtiger Meilenstein zu werten sein. Einerseits darf die Schweiz dann für sich in Anspruch nehmen, als erstes Land einen einheitlichen Telephonbetrieb für direkte Durchwahl von Teilnehmer zu Teilnehmer eingeführt zu haben, anderseits beginnt damit die Inlandtelephonie in das Gebiet der Hochfrequenztechnik abzuschwenken.

Nachstehend werden die Grundlagen zu diesen Neuerungen dargelegt.

Uebertragung des gesprochenen Wortes. Die im Sprachfluss vorkommenden, aus Grundschwingung und Oberschwingungen zusammengesetzten Laute umfassen einen Frequenzbereich von ca. 80 bis 8000 Hz. Für gute Verständlichkeit der Sprache genügt erfahrungsgemäss die Uebertragung eines Frequenzbandes von 300 bis 2500 Hz; für Musikwiedergabe reichen 50 bis 6500 Hz aus.

Längs der Leitung verlieren die Sprechströme als Folge des ohmschen Widerstandes und der Ableitung an Intensität. Im Gegensatz zu Starkstromübertragungen, wo die Leistungen am Anfang und am Ende einer Leitung direkt miteinander verglichen und linear im Wirkungsgrad ausgedrückt werden, bildet man in der Telephonie, wie übrigens durchweg in der Elektroakustik, das logarithmische Verhältnis dieser beiden Leistungen. Man erhält damit allgemein den Begriff der Dämpfung, mit dem Neper oder dem Dezibel als Einheit, je nach den gewählten Konstanten.

Es ist die Dämpfung b:

$$b = \frac{1}{2} \log \text{nat} \frac{N_1}{N_2} = \log \text{nat} \frac{U_1}{U_2} \text{ Nepe.}^{2)}$$

oder

$$b = 10 \log \frac{N_1}{N_2} = 20 \log \frac{U_1}{U_2} \text{ Dezibel}$$

worin bedeuten:

N_1, U_1 Leistung bzw. Spannung am Leitungsanfang,
N_2, U_2 Leistung bzw. Spannung am Leitungsende.

[1]) Abdruck mit freundlicher Erlaubnis der Redaktion der Schweizerischen Technischen Zeitschrift (STZ).

[2]) In Europa ist hauptsächlich das Nepermass, in den Vereinigten Staaten von Amerika das Dezibelmass üblich.

Pionier

IN EIGENER SACHE

Die neuen Stromeinschränkungen, die in diesem Winter Industrie und Gewerbe vor schwere Probleme stellen, berühren auch unseren «Pionier», indem die Redaktion gezwungen sein wird, sich der unvermeidlichen Lage anzupassen und den Umfang unseres Verbandsorganes einzuschränken. Die Papierfabriken sind nicht mehr imstande, die von uns benötigte Papierqualität in genügenden Mengen zu liefern, weil die Herstellung des dazu benötigten Rohmaterials schon seit vielen Wochen eingeschränkt und zum Teil ganz eingestellt werden musste. Zudem werden auch die verfügten Stromsparmassnahmen von unserer Druckerei gewisse einschneidende Massnahmen erfordern, die es mit sich bringen, dass sämtliche Zeitschriften nur noch in beschränktem Umfange erscheinen können. Sobald aber die Einschränkungen gelokkert werden, wird der «Pionier» wieder mit der üblichen Seitenzahl den Weg zu seinen Lesern finden, und die Redaktion wird sich dann bemühen, all das nachzuholen, was in den kommenden Monaten eingespart werden muss, damit die Abonnenten in textlicher Hinsicht keinen Verlust erleiden. An die Einsender von Mitteilungen und Berichten muss die dringende Bitte gerichtet werden, nur wichtige Angelegenheiten zur Veröffentlichung einzusenden und sich möglichst kurz zu fassen, damit der Redaktor keine allzu grossen Streichungen vornehmen muss, weil die kommenden Nummern nicht nur aus Sektionsmitteilungen bestehen dürfen. Sicher wird jeder Leser des «Pionier» diese einschränkenden Massnahmen verstehen, die mit Rücksicht auf die Verhältnisse leider nicht zu umgehen waren.

Die Redaktion

Pionier

Den üblichen Lautstärken im öffentlichen Telephonverkehr entsprechen Dämpfungen von 1 bis 3,5 Neper, gemessen zwischen dem besprochenen Mikrophon und dem Telephonhörer auf der Gegenseite. Eine Umrechnung auf lineare Verhältnisse erübrigt sich, da unser Gehörempfinden selbst, sowohl nach Tonhöhe wie nach Lautstärke, ebenfalls logarithmisch abgestuft ist.

Das Fernnetz, Zweidraht- und Vierdrahtstromkreise. Obwohl oberirdische Leitungen den Kabelleitungen übertragungstechnisch bedeutend überlegen sind, ging oder geht man doch in allen Staaten dazu über, die Telephonleitungen infolge der hohen Störanfälligkeit der Freileitungen unterirdisch zu verlegen. In der Schweiz sind bereits über 98 % aller Fernleitungen verkabelt.

Die Telephonkabel, papier-luftraum isoliert, weisen in der Regel Aderdurchmesser von 0,9 bis 1,5 mm auf. Infolge der relativ grossen Kapazität der Aderpaare einerseits und der hohen Frequenzen der Sprechströme anderseits ist die Dämpfung gewöhnlicher Kabelleitungen (Teilnehmerkabel) gross. Reichweite bei 1 mm Aderdurchmesser ca. 30 km. Durch punktweise Einschaltung von Induktivitäten in gleichförmigen Abständen, durch die sogenannte Pupinisierung, kann die Reichweite auf etwa das Vierfache erhöht werden. Das Kabel verliert hierbei allerdings seine bisherigen elektrischen Eigenschaften; es wird zum elektrischen Filter. Frequenzen oberhalb einem bestimmten Wert, der Grenzfrequenz, werden abgeschnitten. Gleichzeitig sinkt die Fortpflanzungsgeschwindigkeit. Die Pupinisierung ist somit eine Kompromisslösung und wird als solche der Zweckbestimmung der Kabeladern (für Inlandleitungen oder lange internationale Leitungen) angepasst. Zur Ueberbrückung grösserer Distanzen werden ca. alle 70 km Sprachverstärker in die Leitungen eingeschaltet. Zweidrahtverstärker erlauben, auf dem nämlichen Aderpaar in beiden Richtungen verstärkt zu sprechen. Sie beruhen auf einer Brückenschaltung, worin eine aus ohmschen Widerständen und Reaktanzen gebildete Kunstleitung oder Nachbildung (Fig. 1) das elektrische Gleichgewicht zur Fernleitung bildet.

Mit Rücksicht auf die Stabilität und Echoerscheinungen werden maximal 5 bis 6 Zweidrahtverstärker hintereinander geschaltet. Für grössere Distanzen dienen Vierdrahtleitungen mit besonderen Aderpaaren und Durchgangsverstärkern für jede Sprechrichtung (Fig. 2). Die Vierdrahtleitungen des Inlandnetzes haben im Vergleich zu den Zweidrahtleitungen eine viermal schwächere Belastung (Pupinisierung), und dementsprechend die doppelte Dämpfung, aber auch die doppelte Fortpflanzungsgeschwindigkeit (34 000 km/sec) wie Zweidrahtleitungen vom gleichen Aderdurchmesser. Da Rückkopplungsstellen, wie sie jeder Zweidrahtverstärker birgt, bei Vierdrahtleitungen nur noch in den Gabelschaltungen am Anfang und am Ende der Leitungen vorkommen, kann die grössere Dämpfung leicht durch die leistungsfähigeren zweistufigen Vierdrahtverstärker ausgeglichen werden. Das Frequenzband reicht infolge der schwächeren Pupinisierung der Leitungen auf über 3500 Hz, womit auch den grössten Anforderungen an die Uebertragungsgüte jederzeit Genüge geleistet ist.

Die nunmehr in grossem Umfang in Betrieb gelangenden Trägerleitungen arbeiten ebenfalls in Vierdrahtschaltung.

Im schweizerischen Fernnetz sind Fernkabelleitungen, Fern- und Verstärkerämter zu einer Einheit zusammengefasst. Sein Anlagewert beträgt heute unter Einrechnung der seit 1939 eingetretenen Teuerung ca. 250

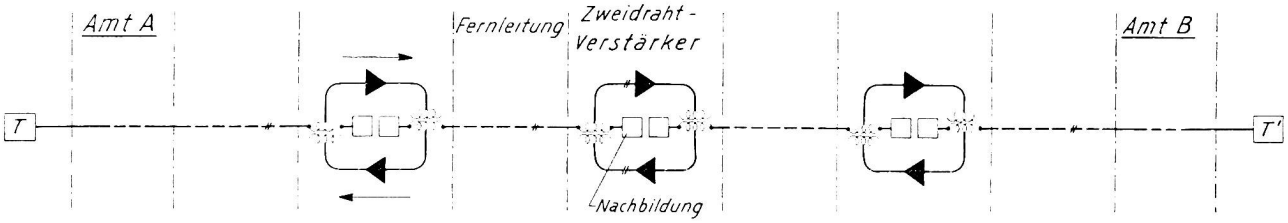

Abb. 1. Prinzip der Zweidrahtschaltung.

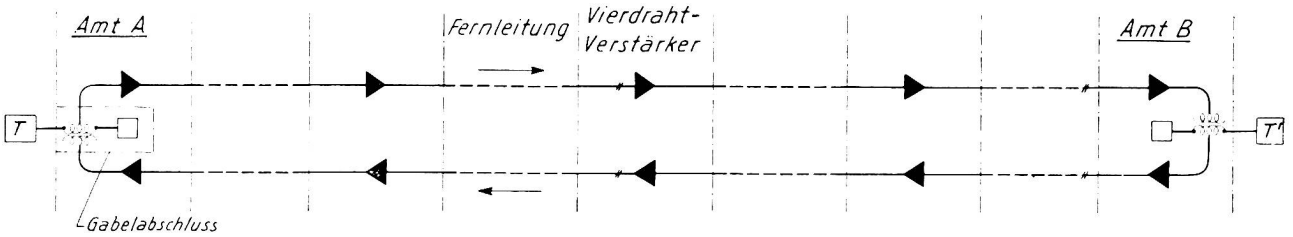

Abb. 2. Schaltung der Vierdrahtleitung.

Mill. Fr. Nach Erstellung dieses Netzes, vorab in den dreissiger Jahren, konnten die früher oft beträchtlichen und unangenehmen Wartezeiten ausgemerzt und die Fernverbindungen fliessend im Schnelldienst hergestellt werden. Gleichzeitig erhielt die Telephonistin die Möglichkeit, Teilnehmer ferner Netze mittels der Nummernscheibe selbst einzustellen.

In wichtigeren Zentren, dem Sitz der bestehenden und der künftigen Fernknotenämter oder Tandemämter sind alle am Ort verlegten Fernkabel eingeführt und sämtliche Adern greifbar. Dieser Umstand erleichtert die schrittweise Automatisierung und Verknotung des Fernverkehrs wesentlich. Beispielsweise verlief früher eine Fernleitung Biel—St. Gallen über die Aemter Olten und Zürich, wo sie in den Fernverteilern metallisch durchgeschaltet war. Mit der Eröffnung der Tandemämter Olten und Zürich wurde die Leitung daselbst getrennt und die Abschnitte Biel—Olten bzw. Olten—Zürich im Prinzip an Wähler herangeführt, die nun die Durchschaltung der Fernverbindungen besorgen.

Netzgruppenbildung und Einführung der Städtewahl. Parallel mit dem Ausbau des Fernkabelnetzes schritt auch die Automatisierung der Orts- und Landnetze und deren Zusammenschluss zu Netzgruppen voran. Dadurch konnte den Teilnehmern in der Provinz der Vorteil des zuschlagfreien durchgehenden Tag- und Nachtdienstes eingeräumt werden.

Die einzelnen Ortszentralen der Landnetze liegen an sternförmig von den Netzgruppenhauptämtern ausstrahlenden Zubringerleitungen. Diametral verlaufende Verbindungen innerhalb der einzelnen Netzgruppen und Verbindungen im Verkehr von einer Netzgruppe zur andern verlaufen über die betreffenden Netzgruppenhauptämter; sie sind auf dieselben zusammengefasst oder verknotet.

Als nächster Schritt folgte die Einführung der Städtewahl. Der Teilnehmer konnte nun Verbindungen nach wichtigeren Zentren und ihren Netzgruppen durch Voranstellen einer Fernkennzahl vor die Teilnehmernummer selbsttätig einstellen.

Alle die bisherigen Verbindungsarten bedeuten jede für sich einen Fortschritt und verbesserten die Dienstqualität. Der Schnelldienst namentlich erfreute sich bei den Teilnehmern grosser Beliebtheit. Diese Methoden liessen indessen an Einheitlichkeit zu wünschen übrig. Ausserdem setzten sie das Vorhandensein direkter Leitungen zwischen je zwei wichtigeren Zentren voraus.

Diese Entwicklung bedingte eine allmähliche Auflösung und Zersplitterung des an und für sich grosszügig aufgebauten Fernleitungsnetzes in viele kleine Einzelbündel. Dieser Zustand ist allerdings, dank der Automatisierung der Netzgruppen, schon um vieles besser als es noch vor 10—15 Jahren der Fall war. Solche schwachen Bündel sind sehr empfindlich für Verkehrsschwankungen. Es ist leicht denkbar und findet sich in der Praxis oft bestätigt, dass alle Leitungen eines Bündels gleichzeitig besetzt sind, während im gleichen Kabel parallel laufende Bündel zur gleichen Zeit noch freie Leitungen aufweisen. Dieser offensichtliche Uebelstand zwang dazu, zur Aufrechterhaltung des wartezeitlosen Verkehrs nach und nach die letzten Reserven in den Fernkabeln heranzuziehen.

Die Automatisierung und die Verknotung des Fernverkehrs zu einem Einheitswählnetz stellt daher die logische Weiterentwicklung und vorläufige Schlussphase in der Technik des automatischen Inlandtelephonverkehrs dar.

Organisation des automatischen Fernverkehrs. Auf Grund mehrjähriger Studien und Vorarbeiten, an denen die Privatindustrie z. T. hervorragenden Anteil hat, stellte die TT-Verwaltung die in einem Pflichtenheft zusammengefassten «Grundforderungen für den automatischen Fernverkehr» auf. Zirka hundert verschiedene technische Details über Organisation und Aufbau des automatischen Fernnetzes, Auswahl und Bündelung der Leitungen, Umrechnung der Fernkennzahl in verschiedene Impulsserien zur Steuerung der Verbindungen sowie bezüglich Uebertragung der Wählimpulse und Rücksignale, Einschaltung und Regulierung von automatischen Sprachverstärkern, sogenannter Wahlverstärker

Separatabzüge der Wettkampfreglemente

der SUT 1948 können unter Einzahlung von 50 Rappen für das Funker-, oder von 50 Rappen für das Tg./Tf.-Reglement auf das Postcheck-Konto VIII 25 090 beim Zentralvorstand bezogen werden.

usw. sichern einen nach modernsten Gesichtspunkten festgelegten Fernbetrieb.

Die Grundforderungen sind für die Lieferfirmen verbindlich. Dagegen ist diesen in der Schaltung und im Einsatz der Apparaturen praktisch freie Hand gelassen. Zum Teil sind neue und moderne Wählorgane entwikkelt worden, da die in der Orts- und Netzgruppentechnik üblichen Schaltmittel für die mehradrige Durchschaltung über Wahlverstärker nicht mehr genügten.

Das automatische Fernnetz umfasst im Endausbau die 10 Fernknotenämter oder Tandemämter Lausanne, Genf, Bern, Luzern, Zürich, Basel, Olten, St. Gallen, Chur und Lugano. Diese Fernknotenämter und 42 Fernendämter wie Biel, Thun, Burgdorf, Baden usw. sind identisch mit den Hauptämtern der gleichnamigen, und durch ihre Fernkennzahlen gekennzeichneten Netzgruppen. Die Numerierung der Netzgruppen läuft von West nach Ost und von Nord nach Süd.

Die Fernknotenämter sind gleichzeitig Sitz eines Verstärkeramtes.

Im übrigen stellt die vorliegende Netzgliederung eine Kompromisslösung dar. Einerseits ist der Bildung kräftiger Leitungsbündel und der Vermeidung von Spitzkehren grosse Bedeutung geschenkt worden, anderseits wurde im Interesse der Betriebssicherheit und Kürzung der Schaltzeiten festgelegt, dass keine Verbindung mehr als drei Tandemämter durchlaufen darf.

Aufbau einer automatischen Fernverbindung. Als Beispiel betrachten wir die Verbindung Sion—Schuls, die über die Tandemämter Lausanne, Bern und Chur verlaufend angenommen ist.

Ein Fernregister R im Ausgangsamt Sion rechnet die erhaltene Fernkennzahl 084 in sechs Impulsserien oder Wahlziffern um. Hievon werden die ersten drei Ziffern in Sion selbst benötigt. Die erste Ziffer «2» steuert einen Wähler auf eine abgehende Leitung Sion—Lausanne, die zweite «4» markiert im Zeit-Zonen-Zählerstromkreis die Taxzone und die dritte von einem Steuerschalter aufgenommene, legt fest, dass drei Tandemwahlvorgänge erforderlich sind, oder mit andern Worten, dass dieser Steuerschalter im Zuge des Verbindungsaufbaues noch total vier Rückimpulse von aussen her empfangen muss, bis er die Durchschaltung der Verbindung veranlasst und dem Besteller das Frei- oder Besetztzeichen übermittelt wird. Die Uebertragung der Wählimpulse und Rücksignale erfolgt auf Zweidrahtleitungen durchwegs mit Wechselstrom 50 Hz, bei max. 1 VA Leistung, auf Vierdraht-(Trägerleitungen) tonfrequent bzw. trägerfrequent.

Der Aufbau der Verbindungen erfolgt allgemein zwangsläufig. Der Signalsatz am Ausgang der belegten Fernleitung sendet einen Belegungsimpuls BG nach Lausanne zur Vorbereitung des dortigen Wählorganes und gleichzeitig einen Bereitschaftsimpuls BR nach rückwärts, zwecks Auslösung der ersten Tandemziffer aus dem Fernregister. Diese Ziffer «4» steuert den Wähler in Lausanne auf eine Fernleitung Lausanne—Bern, die ihrerseits einen Belegungsimpuls nach Bern und einen Bereitschaftsimpuls nach rückwärts abgibt. Mit den zwei weiteren Tandemziffern «6» und «3» für Bern und Chur wird die Verbindung bis Schuls vorgetrieben. Nach dem Empfang der Rufnummer (7 45 21) steuert das Register die Verbindung zum gewünschten Teilnehmer durch. Gleichzeitig geht der Wahlschlussimpuls WS zurück und bewirkt in Sion die Durchschaltung der Sprechdrähte. Wenn der gerufene Teilnehmer den Hörer abhebt, läuft das Antwortsignal AT zurück und setzt im Ausgangsamt die automatische Zeit-Zonen-Zählung in Gang. Diese übermittelt zu Beginn jeder Gesprächseinheit (3 Minuten) die erforderlichen Zählimpulse nach dem Gesprächszähler des Bestellers.

In den Fernknotenämtern Lausanne, Bern und Chur haben sich unterdessen Wahlverstärker in die Verbindung eingeschaltet. Die Verstärker in Lausanne und Bern entdämpfen je den ankommenden Leitungsab-

Aktueller Querschnitt

Petit tour d'horizon

Gegenwärtig scheint es das Bestreben der Radioindustrie zu sein, sich im Bau kleiner und kleinster Empfänger zu überbieten. Vom United States Bureau of Standards wurde ein Armbandradio konstruiert, das wie eine Uhr am Handgelenk getragen werden kann. Dieser Miniaturapparat dient zugleich als Empfänger und Sender auf Kurz- oder Mittelwellen und besitzt einen Radius von 50 Meilen. Er enthält eine Vakuumröhre von 2½ cm Grösse, kleine Scheibenkondensatoren und aus Silber aufgelegte Linien an Stelle der Drähte. Gespiesen wird das ganze Radiogerät mit Batterien von Gehörverstärkern für Taube, die aber nur eine kurze Lebensdauer haben.

D'après les calculs de savants réputés, les globules rouges du corps humain produisent suffisamment d'énergie électrique pour allumer une lampe de 25 watts pendant cinq minutes.

*

Es scheint immer wahrscheinlicher zu sein, dass die Verwendung der Hochfrequenzerhitzung für Kochzwecke in gewissen Fällen Verwendung finden wird. Es werden heute schon Geräte gebaut, in denen Ultrakurzwellen, die ein Magnetron erzeugt, auf die zu erhitzenden Lebensmittel einwirken. Ein amerikanischer Hochfrequenzherd kann ein Beafsteak oder ein Schnitzel in 8 bis 10 Sekunden garkochen. Es ist auch möglich, einen ganzen Block tiefgekühlter Lebensmittel in diesem Hochfrequenzherd in einigen Sekunden aufzutauen und anschliessend zu kochen. Die Bedienung eines solchen Herdes ist äusserst einfach. Sie erfordert zwei Druckknöpfe und eine Uhr, auf der man die Kochzeit einstellen kann. — Es sollen schon heute mehrere Modelle solcher Herde bestehen, die für die verschiedensten Verwendungen bestimmt sind. Besonders grosse Verwendungsmöglichkeiten sollen sich für Speisewagen und für Verkehrsflugzeuge zeigen, weil dort der Platz sehr beschränkt ist.

schnitt. Jener in Chur dagegen, oder allgemein ausgedrückt, immer der letzte Wahlverstärker in einer Verbindung, bringt die letzten zwei Leitungsabschnitte zusammen, in unserem Fall Bern—Chur und Chur—Schuls, auf eine Restdämpfung von 1 Neper. Jeder Leitungsabschnitt siganlisiert hiebei unabhängig seine Dämpfung in Form von Erdimpulsen individuell nach dem Verstärkerregulierstromkreis. Die Kennzeichnung, ob ein Wahlverstärker nur den ankommenden Leitungsabschnitt oder aber ankommenden und abgehenden zusammen berücksichtigen soll, erfolgt durch zwei verschiedene Wahlziffern vom Register im Ausgangsamt her.

Beim Auslösen einer Verbindung wird zunächst die Leitung Sion—Lausanne freigegeben. Diese sendet einen Auslöseimpuls AL nach Lausanne zur Freigabe der Leitung Lausanne—Bern usf. Die Auslösung der Verbindung erfolgt somit etappenweise.

Falls der Besteller die Verbindung nach Gesprächsschluss irrtümlicherweise nicht freigeben sollte, so trifft von der Gegenseite her das Gabelüberwachungssignal G in Form andauernder Impulse ein. Dieses Signal bewirkt im Ausgangsamt nach 2—3 Minuten Dauer die zwangsweise Auslösung der Verbindung zwecks Freigabe der Fernleitungen. Durch die gleichzeitige Stillsetzung der Zeit-Zonen-Zählung, wird der Besteller vor Schaden bewahrt.

Wie aus vorstehenden Ausführungen hervorgeht, erfolgt der Aufbau der automatischen Fernverbindungen durch Hintereinanderschalten von verschiedenen Leitungsabschnitten. Demgemäss spricht man auch von Tandemverbindungen und von Tandemämtern.

Zur gegenseitigen Aushilfe der Leitungsbündel in Ueberlastungsfällen sind auch noch Umwegstromkreise vorgesehen. Angenommen in unserer Verbindung Sion—Schuls seien alle Fernleitungen Bern—Chur belegt, so prüft der Wähler in Bern auf einen Umwegstromkreis dieser Richtung, der zu den Leitungen Bern—Zürich Zugang hat. Nach Empfang des Bereitschaftsimpulses aus der belegten Leitung Bern—Zürich, der vom Umwegstromkreis aufgenommen wird, sendet dieser eine vorbestimmte Ziffer nach Zürich und veranlasst daselbst die Durchschaltung auf eine Fernleitung Zürich—Chur. Der Bereitschaftsimpuls von dieser Leitung her geht nun wieder zurück nach Sion und löst hier die Tandemziffer für Chur aus. Der Umweg erfolgt demnach ohne «Wissen» des Registers im Ausgangsamt.

Trägertelephonie. Die Entwicklung der Telephonie geht allgemein dahin, für lange Verbindungen in zunehmendem Masse die übertragungstechnisch hochwertigen Vierdraht-(Träger-)leitungen einzusetzen. Angesichts des progressiv ansteigenden Fernverkehrs sowie des zwingenden Gebotes nach bestmöglichster Materialausnützung, wird diese Modernisierung im Schweizerischen Telephonbetrieb bedeutend schneller Platz greifen, als selbst noch vor kurzer Zeit vorauszusehen war. Sie ist ein eleganter Weg zur Vervielfachung der Sprechwege im Fernnetz. In der Trägertelephonie werden nämlich Sprachbänder beliebig in höhere Frequenzgebiete verschoben und dadurch die Möglichkeit zur Mehrfachausnützung der Fernleitungen geschaffen.

Bei dem hier angewendeten Prinzip, der Modulation, wird allgemein eine Zeichenfrequenz ω (Sprachlaut) unter Einwirkung (Modulation) auf einen Träger Ω, in das Frequenzgebiet $\Omega \pm \omega$ verschoben. Wirkt an Stelle einer einzelnen Zeichenfrequenz ω beispielsweise ein Sprachband von 300—3000 Hz auf einen Träger von 24 000 Hz ein, so entstehen sinngemäss die beiden Seitenbänder 21 000—23 700 und 24 300—27 000 Hz.

Im Fall von Radiosendungen mit amplitudenmodulierter Trägerwelle strahlt die Antenne den Träger samt den beiden Seitenbändern aus. Dies erfordert ein breites Frequenzband, ermöglicht aber anderseits mit relativ einfachen Empfangsgeräten (Dedektorempfang) auszukommen. In der Trägertelephonie dagegen wird nur das eine Seitenband übertragen. Der Träger selbst wird bereits in der hier üblichen Modulationsschaltung (Ringmodulator) unterdrückt. Diese Lösung bedingt die Wiedereinfügung des Trägers am Empfangsende. In Anbetracht des stets doppelt gerichteten Telephonverkehrs und der hiefür dienenden ortsfesten Anlagen mit fix zugeordneten Frequenzen, bietet dies soweit keine Schwierigkeit. Wohl aber besteht hierbei der grosse Vorteil, dass die einzelnen Sprechkanäle unmittelbar nebeneinander untergebracht, d. h. die Fernleitungen optimal ausgenützt werden können. Auf Grund internationaler Abmachungen wird jedem Sprechkanal eine Bandbreite von 4000 Hz zugeordnet.

(Fortsetzung folgt.)

Apparatenkenntnis

Die Broschüre «Apparatenkenntnis für die Tf-Mannschaften aller Truppengattungen» kann zum Preise von Fr. 2.25 bei der Redaktion des «PIONIER» bezogen werden (Postcheck VIII 15666).

Production clandestine pendant l'occupation

Par Un d'entre eux

Rem.: L'auteur de cet article désire rester anonyme. Il n'est que l'un de ces constructeurs clandestins, qui pendant la guerre travaillèrent, indépendants les uns des autres, à construire des appareils pour leurs pays.

Les Allemands avaient interdit dès l'occupation à tous les Hollandais d'écouter les stations étrangères... mais tant que nous pûmes garder nos appareils, personne ne s'en préoccupa beaucoup. Toutefois en 1943 l'occupant prit une nouvelle mesure et confisqua tous les appareils concessionnés. Aussitôt naquit une grande demande d'appareils de petit format, facilement dissimulables. C'est tout naturellement vers la Philips, à