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: 42 (1964)

Heft: 5

Artikel: Neuerungen im Telephonverkehr Schweiz--USA

Autor: Füllemann, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-875166

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

F. Füllemann, Bern

621.395.5:621.395.373

Neuerungen im Telephonverkehr Schweiz–USA

Zusammenfassung. *Der Telephonverkehr zwischen der Schweiz und den USA wurde 1928 eröffnet. Seit dem zweiten Weltkrieg hat er sehr stark zugenommen. Er wickelte sich anfänglich ausschliesslich drahtlos, seit 1956 aber auch über die Transatlantikkabel ab. Anfang 1964 wurde der halbautomatische Verkehr eingeführt. Die Gründe, die zu dieser Neuerung führten, und die Art des Verbindungsaufbaues im allgemeinen, die Signale sowie deren Frequenzen, Dauer und Laufzeiten im besonderen, bilden Gegenstand dieses Beitrages.*

Résumé. *Innovations dans la correspondance téléphonique Suisse–USA. La correspondance téléphonique entre la Suisse et les USA fut ouverte en 1928. Elle a constamment augmenté depuis la seconde guerre mondiale. Assurée au début par radio uniquement, elle emprunte depuis 1956 aussi les câbles transatlantiques. Le service semi-automatique a été inauguré au début de 1964. On expose ci-dessous, en général, les motifs de cette innovation et la manière dont la communication s'établit en citant en particulier les signaux, leurs fréquences, leurs longueurs et leurs temps de propagation.*

Riassunto. *Innovazioni nel servizio telefonico tra la Svizzera e gli Stati Uniti. Le relazioni telefoniche tra la Svizzera e gli USA sono state aperte nel 1928. Un forte aumento del traffico è stato registrato dopo la seconda guerra mondiale. Agli inizi la corrispondenza si svolgeva esclusivamente per via radioelettrica; dal 1956 in poi si ricorre anche ai cavi transatlantici. Nel 1964 fu introdotto il servizio semiautomatico. I motivi che hanno condotto a questa innovazione e il modo di costituzione del collegamento in generale, i segnali e le loro frequenze, le durate e i tempi di propagazione in particolare formano l'oggetto dell'articolo.*

1. Die bisherige Abwicklung des Telephonverkehrs Schweiz–USA

Die ersten Telephongespräche zwischen der Schweiz und den Vereinigten Staaten von Amerika konnten am 18. Juli 1928 über Drahtleitungen Bern–London und von dort mit Radiotelephonie nach New York vermittelt werden. Dieser Telephonverkehr mit den USA über London nahm bald erfreulich zu, bis er im Herbst 1939, nach Ausbruch des zweiten Weltkrieges, eingestellt werden musste. Für unser Land wurde der Unterbruch dieser wichtigen Verkehrsbeziehung besonders schwerwiegend, als die Schweiz bald danach (Juni 1940) von kriegsführenden Mächten völlig eingeschlossen war. Es wurden daher alle Anstrengungen unternommen, um so rasch als möglich eine direkte drahtlose Überseeverbindung mit New York herzustellen; diese konnte am 10. Juli 1940 mit dem Kurzwellensender Schwarzenburg eröffnet werden.

Seither nahm der Verkehr mit den USA jedes Jahr beträchtlich zu *(Fig. 1)*.

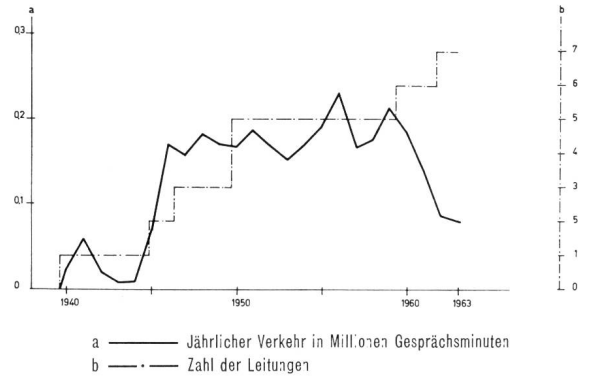

Fig. 1
Telephonverkehr auf den Radioleitungen Bern–New York

Wie aus *Figur 2* hervorgeht, betrug die jährliche Verkehrszunahme in den Jahren 1958–1963 im Durchschnitt 24%. Die Zahl der Leitungen wurde nach und nach vermehrt und betrug im Herbst 1955 fünf Radioleitungen.

Da Kurzwellen-Radioverbindungen, besonders bei erhöhter Sonnenfleckentätigkeit, gelegentlich Störungen unterworfen sind, verlegten die Amerikaner (American Telephone and Telegraph Company, ATT) gemeinsam mit den Engländern 1955/56 ein erstes Telephonkabel zwischen Clarenville (Neufundland) und Oban (Schottland) über rund 3000 Meilen durch den Atlantik. Dieses Transatlantik-Telephonkabel TAT 1 kam am 26. September 1956 in Betrieb. Die Schweiz machte von der Möglichkeit Gebrauch, mehrere Leitungskanäle zu mieten beziehungsweise zu kaufen. Damit erhielt sie ihre ersten direkten Drahtleitungen Bern–New York. Die guten Erfahrungen, wie auch der ständig stark zunehmende Telephonverkehr zwischen Amerika und Europa, veranlassten die Telephonunternehmen und Verwaltungen beider Kontinente zu weiteren Kabellegungen. So kam im Jahre 1959 das Transatlantikkabel TAT 2 von Penmarch in der Bretagne nach Clarenville in Betrieb, und bereits im Jahre 1961 wurde das sogenannte CANTAT-Kabel (Canadian Transatlantic Telephone Cable) zwischen Oban in Schottland und Corner Brook in Kanada verlegt. Das neueste Ozeankabel TAT 3 zwischen Widemouth-Bay (England) und Tukerton (New Jersey, USA) steht seit Herbst 1963 zur Verfügung. Ein weiteres Transatlantikkabel TAT 4 ist zurzeit im Bau. Der Verlauf dieser Überseekabel ist aus *Figur 3* ersichtlich.

Fabrikation und Verlegung solcher Seekabel verursachen gewaltige Kosten. Es wurden daher Mittel und Wege gesucht, um diese teuren Kabel noch besser ausnützen zu können, was mit dem *TASI-System* erreicht wurde. TASI bedeutet «Time Assignement Speech Interpolation» (übersetzt: Sprach-Einschiebung

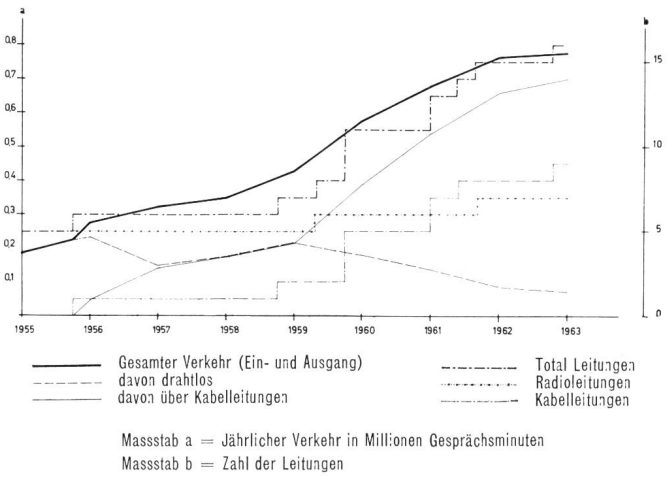

Fig. 2
Telephonverkehr auf den Kabel- und Radioleitungen Bern–New York

durch Zuteilung von Zeitabschnitten). Es ist eine Einrichtung, mit der über die Transatlantikkabel auf 36 Sprechwegen gleichzeitig 72 Gespräche geführt werden können. Bei jedem Gespräch über Vierdraht-Fernleitungen wird jeweils nur in einer Richtung gesprochen, während der Gesprächspartner zuhört. Auch gibt es bei jedem Gespräch kürzere und längere Gesprächspausen, so dass die wirkliche Belegungsdauer einer Leitung mit Sprache nur etwa 40% der eigentlichen Gesprächsdauer beträgt. Dies veranlasste die Ingenieure der Bell-Laboratorien eine Einrichtung zu entwickeln, mit deren Hilfe die bei Gesprächen unbenützte Übermittlungszeit (von 60%) andern Teilnehmern zur Verfügung gestellt werden kann. Damit lassen sich die sehr langen, teuren Atlantik-Telephonleitungen wesentlich besser ausnützen.

Die erste TASI-Anlage kam Anfang 1960 zwischen New York und London, die zweite am 15. September 1960 zwischen Paris und New York in Betrieb. Im Prinzip besteht eine solche Anlage auf der Sendeseite aus einem Sender, einem Sprachdetektor, einem Kontrollspeicher und einem Schnellschalter, auf der Empfangsseite aus dem Empfänger und dem Ausschalter. Der Sender verteilt die ankommenden Gespräche auf die Kanäle. Werden nur 36 oder weniger Gespräche geführt, so braucht die TASI-Anlage nicht zu arbeiten. Wollen aber mehr als 36 Teilnehmer sprechen, so sucht der Sprachdetektor der TASI-Einrichtung eine Leitung, auf der gerade Sprechpause ist. Dauert die Sprechpause länger als 250 ms, so wird durch den Schnellschalter der 37. Sprecher zum Beispiel auf die neunte Leitung, auf der im Augenblick eine Sprechpause herrscht, geschaltet. Gleichzeitig wird der Befehl von New York nach Paris geschickt, die Leitung 9 dem 37. Hörer, das heisst dem Partner, zugänglich zu machen. Sobald dieser 37. Sprecher eine Sprechpause macht, gibt der Sender in New York über den gemeinschaftlichen Kontrollkanal wieder ein Signal zur Freigabe des soeben benützten Kanals 9. Der Kontrollspeicher ist das eigentliche Gehirn der TASI-Anlage. Er tastet ständig mit elektronischer Geschwindigkeit und mit Hilfe des Sprachdetektors alle Sprechverbindungen ab, um festzustellen, ob auf einer belegten Leitung gerade nicht gesprochen wird. Er befielt den Schnellschaltern, die Verbindungswege laufend so zu schalten, dass 36 zusätzliche Gespräche möglich werden. Diese geniale, aber auch sehr komplizierte Einrichtung bedeutete einen wesentlichen Fortschritt des Übersee-Fernmeldewesens.

Der Nachrichtenverkehr mit Amerika nimmt unablässig zu. Es werden daher weitere Überseekabel verlegt. Die Nachrichtenübermittlung durch *Satelliten* befindet sich zurzeit im Stadium der Versuche. In der Nacht vom 26. auf den 27. Juli 1962 fand erstmals ein Telephongespräch zwischen Bern und den USA über den ersten Fernmeldesatelliten «Telstar» statt. Dieses erste Gespräch wurde durch das Verstärkeramt Bern, via Paris, Satellite-Bodenstation Pleumeur-Bodou (Bretagne), «Telstar» und Empfangsstation Andover im Staate Maine (USA) vermittelt. Der Erfolg der Versuchssendungen berechtigt zu grossen Hoffnungen in der Nachrichtenübermittlung zwischen den Kontinenten, sei es für Telephon-, Telegraphen-, Telephoto- oder Fernsehdienste.

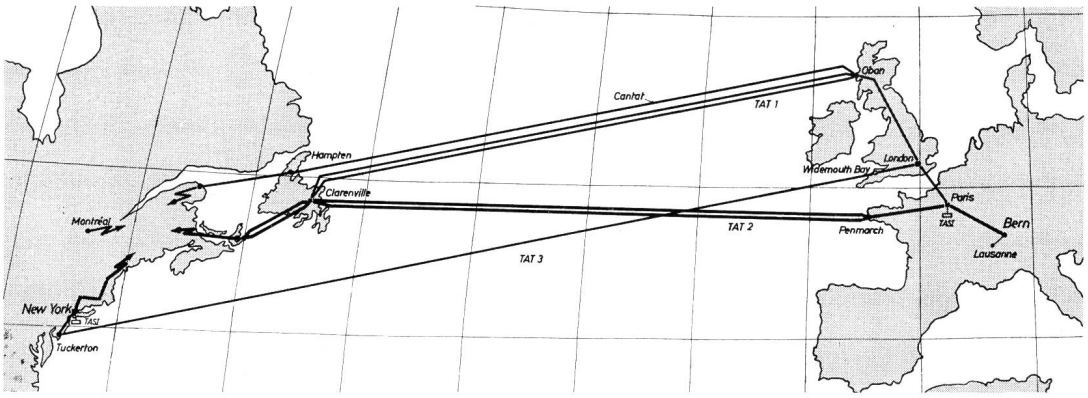

Fig. 3
Die zwischen 1956 und 1963 verlegten Transatlantik-Telephonkabel

2. Der halbautomatische Telephonverkehr Schweiz–USA

Doch nicht nur neue Verbindungswege werden gesucht und geschaffen, zur Bewältigung und Verbilligung der rasch zunehmenden Überseegespräche werden auch Lösungen angestrebt, die mit den herkömmlichen Mitteln eine raschere und rationellere Verkehrsabwicklung ermöglichen.

So wie vor Jahrzehnten im nationalen Verkehr die manuelle Gesprächsvermittlung allmählich durch den halbautomatischen und später durch den vollautomatischen Verkehr abgelöst wurde, schritt man vor kurzem aus den gleichen Erwägungen auch im Überseeverkehr zur Einführung des halbautomatischen Verkehrs, es ist dies die Vorstufe zu dessen späterer Vollautomatisierung. Die Hauptgründe sind: Einsparung an Bedienungspersonal und raschere Durchschaltezeiten im Verbindungsaufbau.

Die ersten Versuche mit einer doppeltgerichteten halbautomatischen Leitung Bern–New York wurden kurz vor Weihnachten, am 23. Dezember 1963, aufgenommen. In der Zeit vom 5.–8. Januar 1964 wurden sämtliche vorhandenen Drahtleitungen Bern–New York auf halbautomatischen Betrieb umgeschaltet. Seither wählt die Telephonistin von Bern alle automatisch erreichbaren Teilnehmer der Vereinigten Staaten, einschliesslich der Hawaii-Inseln, direkt, also ohne Mithilfe der New Yorker Telephonistin. Ebenso wählt die Telephonistin in New York jeden beliebigen Teilnehmer der Schweiz. Ergeben sich Sprachschwierigkeiten mit dem Angerufenen in der Schweiz, so kann die New Yorker Telephonistin durch Nachwahl einer Code-Nummer, der sogenannten Assistance, auf einen Übersee-Arbeitsplatz in Bern gelangen, wo sich eine Berner Telephonistin in die Verbindung einschaltet und als Dolmetscherin nötigenfalls mithilft die Verbindung herzustellen.

Gleichzeitig mit der Einführung der halbautomatischen Wahl von Überseeverbindungen wurde noch eine weitere Neuerung versuchsweise eingeführt, nämlich die indirekte halbautomatische Wahl von Überseeverbindungen Bern–New York über die automatische *Transit-Vermittlungsstelle in Frankfurt a. M.*

An dem über Frankfurt geleiteten halbautomatischen Verkehr sind einerseits die Länder Westdeutschland, Belgien, die Niederlande und die Schweiz, anderseits die USA beteiligt. Diese Länder wickeln ihre Gespräche nun nicht mehr ausschliesslich über ihre direkten Leitungen ab, sondern ein Teil ihres Verkehrs wird in beiden Richtungen über die neue automatische Transit-Vermittlungsstelle in Frankfurt geleitet. Zwischen Frankfurt und New York besteht ein gemeinsames Leitungsbündel (Überlaufbündel), an das die beteiligten Verwaltungen einen Teil ihrer Überseeleitungen abgetreten haben. Der Versuch bezweckt, abzuklären,

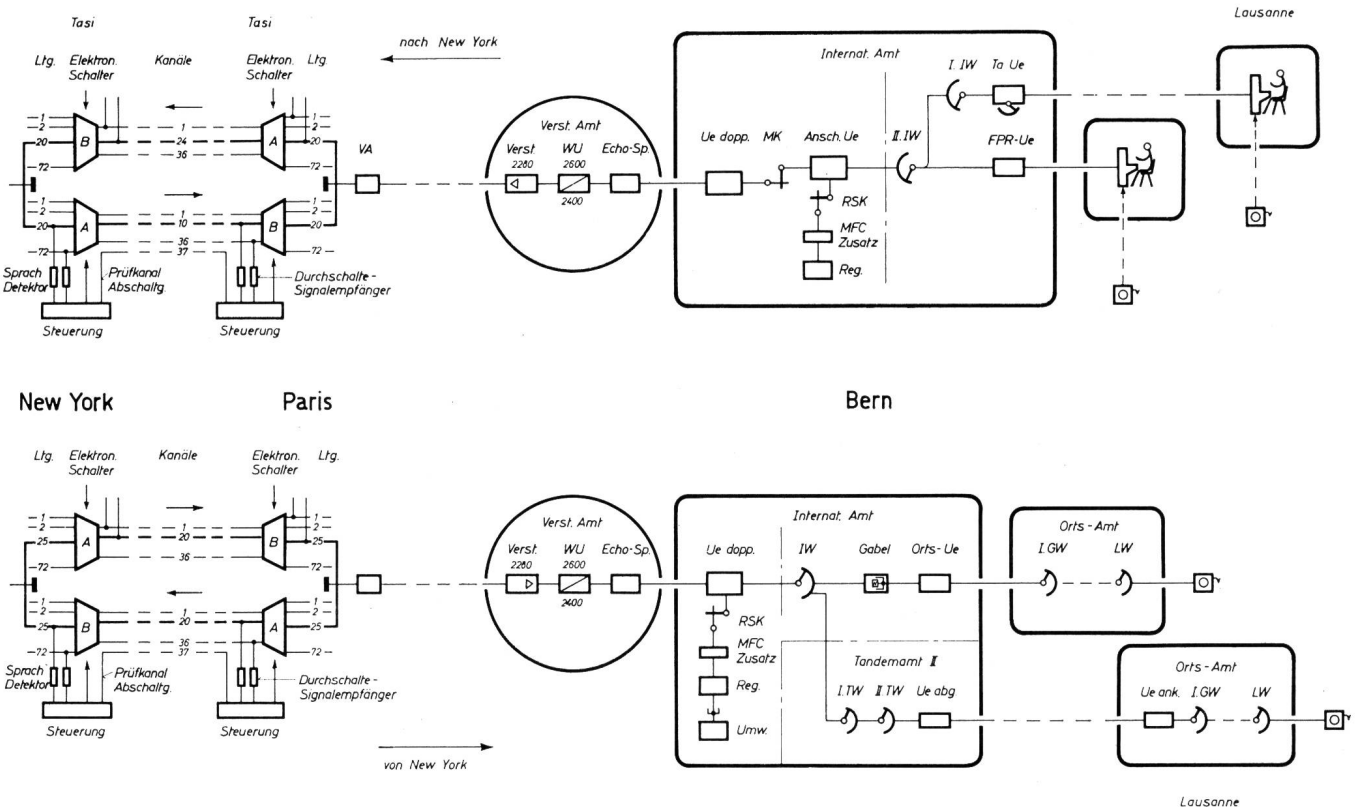

Fig. 4

Aufbau einer Telephonverbindung Bern–New York und umgekehrt

in welchem Masse die teuren Überseeleitungen durch ein «gemeinsames» Bündel besser ausgenützt werden können als bei einer Vielzahl kleinerer «nationaler» Leitungsbündel. Dabei kann auch die Verschiedenheit des Hauptstundenverkehrs der einzelnen Länder bei einem gemeinsamen Leitungsbündel eine bessere Verkehrsabwicklung und Ausnützung der Leitungen ergeben.

3. Der Verbindungsaufbau auf den direkten Leitungen

Der Verbindungsaufbau auf den direkten Leitungen ist aus *Figur 4* ersichtlich und geht wie folgt vor sich:

Die Telephonistin in Bern belegt, nach Stecken des Verbindungsstöpsels, einen Spezialübertrager. Dieser steuert einen

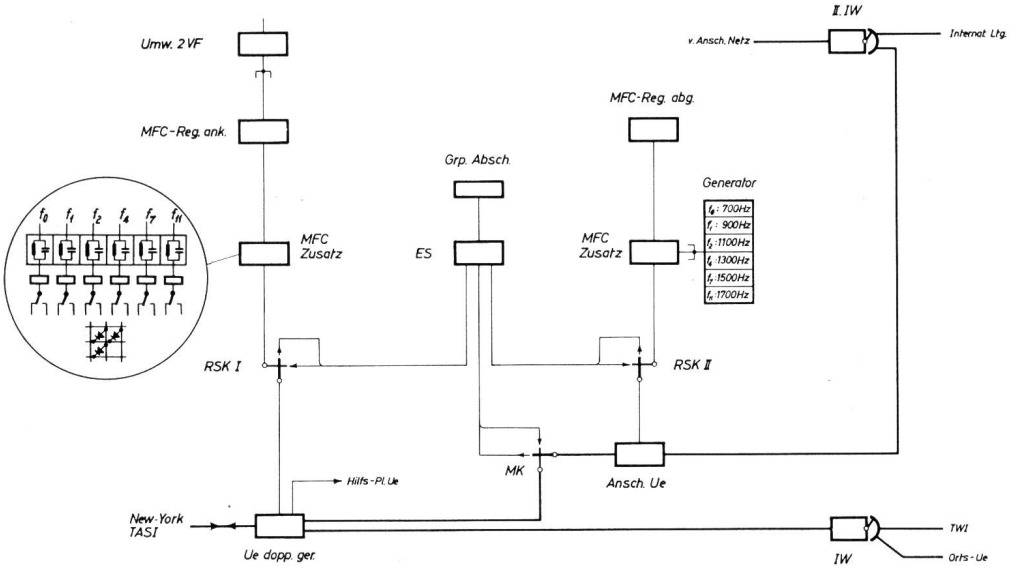

Fig. 5

Verbindungsdiagramm für den USA-Verkehr im internationalen Amt Bern

II. I W (Internationaler Wähler) auf einen Anschalte-Übertrager der Richtung USA, der über den Register-Such-Koppler RSK ein Register anschaltet. Dieses «abgehende Register» wurde aus dem Register des 2-VF-Systems des CCITT entwickelt. Es besitzt Speichersätze, die in der Lage sind, die für den Telephonverkehr mit den USA erforderlichen drei Fernkennzahlen und sieben Teilnehmerziffern zu speichern. Es sendet die Wahlimpuls-Information in einem Mehrfrequenz-Code, das heisst einer Kombination von 2 aus 6 zugelassenen Frequenzen aus. Wenn es mit allen Ziffern geladen ist, belegt es einen Mischkoppler MK, der nun den Anschalteübertrager mit dem doppelt gerichteten Übertrager Ue verbindet.

Mischkoppler entsprechen 10 Mischwählern zu 10 Ausgängen. Sowohl die Registerkoppler wie die Mischkoppler arbeiten mit sogenannten Edelmetall-Schnellrelais (ES-Relais). Sie weisen eine Schaltgeschwindigkeit von etwa 2 ms auf. Zwischen dem doppelt gerichteten Übertrager Ue und der abgehenden Leitung ist ein Wahlumsetzer 2600/2400 Hz für die Leitungssignalisierung und eine Echosperre angeordnet. Der Wahlumsetzer wandelt im abgehenden Verkehr die Gleichstromsignale in 2400-Hz (Y)- und 2600-Hz (X)-Signale um.

Im weiteren Aufbau des Verbindungsdiagramms (Fig. 4) ist die TASI-Anlage in Paris vereinfacht dargestellt. Es ist angedeutet, wie 72 Zubringerleitungen mit Hilfe elektronischer Schalter, Durchschalte-Signalempfänger, Steuerungseinrichtungen und Sprachdetektoren auf 36 Überseeleitungen gekoppelt werden.

Beim Eingangsverkehr gelangen die Verbindungen vom Verstärkeramt in den doppeltgerichteten Übertrager, der mit Hilfe eines Registers einen internationalen Wähler IW ansteuert. Über einen I. und II. Tandemwähler und einen abgehenden Übertrager Ue wird die Verbindung weiter über die Ortszentrale zum Teilnehmer aufgebaut.

Figur 5 enthält einige nähere Angaben über den Verbindungsaufbau im internationalen Tandemamt Bern, dessen Apparate von der *Albiswerk Zürich AG* entwickelt und erstellt sowie von der *Siemens EAG*, Vertretung Bern, montiert wurden. Aus Figur 5 geht hervor, dass dem bereits kurz beschriebenen «Register abgehend» ein Mehrfrequenz-Code (MFC)-Zusatz (Sender) zugeordnet ist, der von einer Generatorenausrüstung mit den Frequenzen $f_0 = 700$ Hz, $f_1 = 900$ Hz, $f_2 = 1100$ Hz, $f_4 = 1300$ Hz, $f_7 = 1500$ Hz und $f_{11} = 1700$ Hz gespeist wird. Diese Frequenzen oder Wahltöne werden zur Abgabe von Wahlimpulsen beziehungsweise Wahlzeichen benützt. Es sind dies Tonzeichen von 50 ms Dauer und 50 ms Pause, die über die Sprechleiter auf die Überseeleitung gelangen. Es werden immer zwei Frequenzen (Wahltöne) nach folgendem Code kombiniert:

Für die Wahlziffer 1 die beiden Frequenzen f_0+f_1
Für die Wahlziffer 2 die beiden Frequenzen f_0+f_2
Für die Wahlziffer 3 die beiden Frequenzen f_1+f_2
Für die Wahlziffer 4 die beiden Frequenzen f_0+f_4
Für die Wahlziffer 5 die beiden Frequenzen f_1+f_4
Für die Wahlziffer 6 die beiden Frequenzen f_2+f_4
Für die Wahlziffer 7 die beiden Frequenzen f_0+f_7
Für die Wahlziffer 8 die beiden Frequenzen f_1+f_7
Für die Wahlziffer 9 die beiden Frequenzen f_2+f_7
Für die Wahlziffer 0 die beiden Frequenzen f_4+f_7

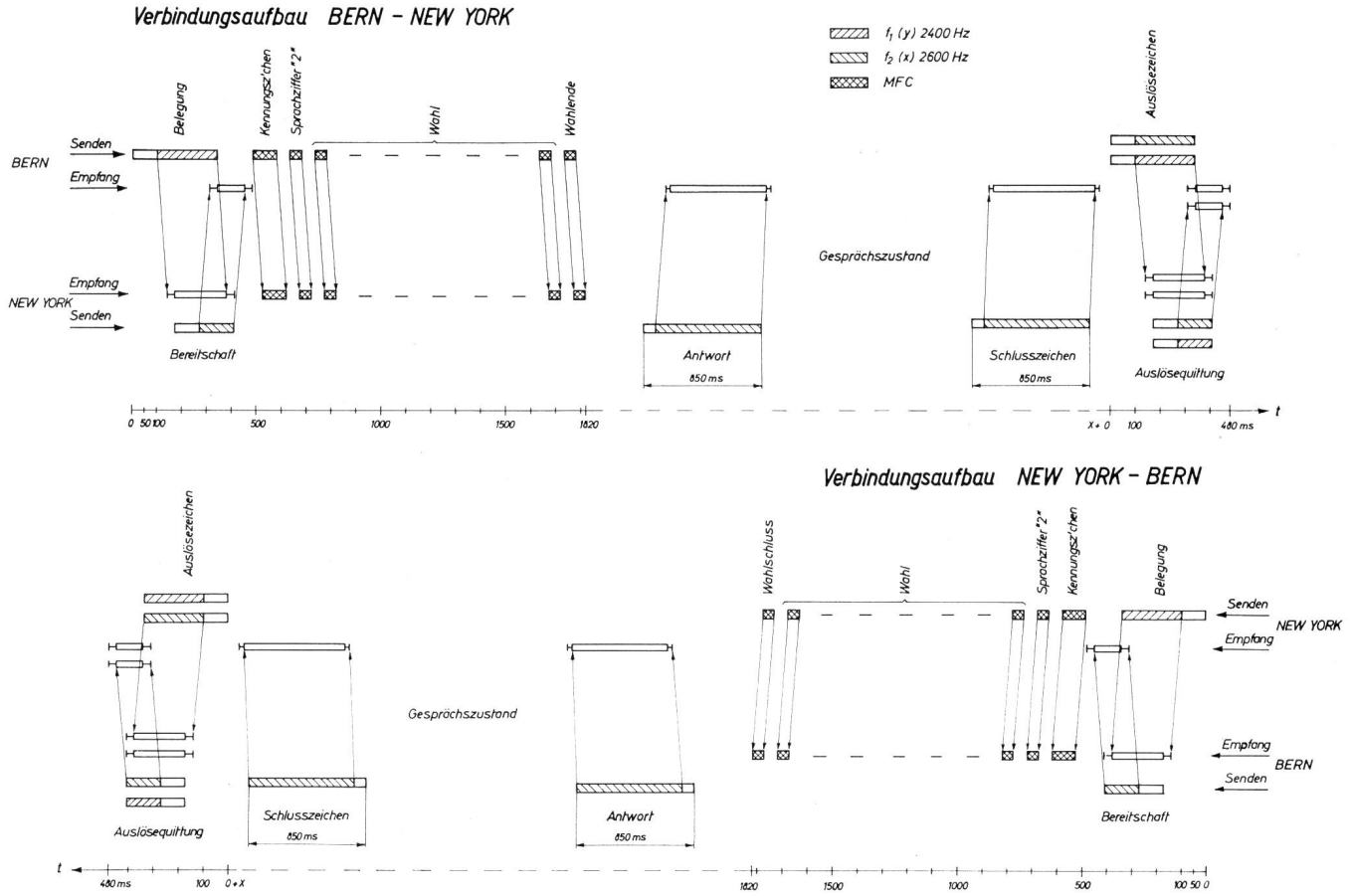

Fig. 6

Schaltzeichen über die TAT-Kabel für den Verbindungsaufbau Bern–New York und umgekehrt

Zu den üblichen Wahlimpulsen 1–0 kommen beim internationalen Fernbetrieb noch 5 weitere Arten von Wahlimpulsen hinzu:

Code 11: Anruf Transitplatz mit f_0+f_{11}

Code 12: Anruf Warteplatz mit f_1+f_{11}

KP 1 (Terminalverbindung) für Verbindungen nach den USA mit f_2+f_{11}

KP 2 (Transitverbindung) für Verbindungen über die USA hinaus mit f_4+f_{11}

Code 15: Sendeschluss oder Wahlende mit f_7+f_{11}

Alle Impulse für die Wahlziffern 1...0, sowie die Code 11, 12 und 15 weisen eine Dauer von 50 ms auf. Die Ziffern 13 (KP 1) und 14 (KP 2) sind Impulse von 100 ms Dauer. KP heisst Key pulse oder Kennungszeichen. Es unterscheidet, ob die Verbindung für einen Teilnehmer in den USA (KP 1), oder einem andern Land (KP 2) (später etwa Australien oder Japan) bestimmt ist.

Die Toleranzen der Impulsfrequenzen dürfen beim Senden ± 6 Hz und beim Empfangen ± 15 Hz betragen.

Die zulässigen Toleranzen der 55-ms-Impulse sind ± 5 ms. Die Laufzeit eines Impulses von Bern bis New York beträgt etwa 40 ms. Bei sehr langen Verbindungen, beispielsweise Bern–Honolulu (Hawaii), die ebenfalls direkt gewählt werden können, ergeben sich Laufzeiten der Impulse von rund 80 ms. Solche Laufzeiten sind beim Einregulieren der Echosperren und der TASI-Anlage zu berücksichtigen. Dasselbe gilt für die sogenannte Erkennungszeit für Impulse, die etwa 40 ms beträgt und von Anzugsverzögerungen der Relais herrührt. Der Sendepegel für die Wahlimpulse beträgt – 6 dBm, jener für die Signale, die nachfolgend beschrieben werden, – 9 dBm ± 1 dBm.

Die Leitungssignale im halbautomatischen und später im vollautomatischen internationalen Fernbetrieb gehen aus *Figur 6* hervor. Die Bezeichnungen der angewendeten Signale sind aufgeführt, ebenso die Senderichtungen, die Dauer der Signale und die Signalfrequenzen.

Diese Leitungssignale gelangen, wechselweise entweder vom «Register abgehend» oder vom «Register ankommend», durch vier Relais gesteuert, als Gleichstromsignale über zwei Adern vom internationalen Amt Bern ins Verstärkeramt. Hier werden sie vom Wahlumsetzer wahlweise in die Frequenzen 2600 Hz (= X) und 2400 Hz (= Y) umgewandelt und auf die Überseeleitung gegeben.

Der für das Zweifrequenzsystem verwendete elektronische Umwerter wird für das TASI-System mitverwendet und verarbeitet mehrere Informationen für den weiteren Verbindungsaufbau (Code für die Wählersteuerung und Tandemziffern). Die Ortsziffern werden dann nur noch im «Register ankommend» mit Band-Ringkernen gespeichert und gelangen nach dem letzten Bereitschaftsimpuls ins Ortsamt zur Ansteuerung des Teilnehmers.

4. Die Betriebserfahrungen

Es ist erstaunlich und für den heutigen hohen Stand der Übermittlungstechnik kennzeichnend, dass Übersee-Telephonleitungen mit derart komplizierten Automatik-Endausrüstungen, den dazwischenliegenden Verstärkeranlagen und der TASI-Einrichtung zusammengeschaltet und abgeglichen werden können und auf den ersten Anhieb einwandfrei arbeiten.

Abgesehen von einigen Schwierigkeiten im Abgleichen der Echosperren, konnte die von der Albiswerk Zürich AG gelieferte Automatenanlage im internationalen Tandemamt Bern nach beendeter Montage sofort in Betrieb genommen werden, sie arbeitet seither fehlerfrei. Es zeigte sich lediglich, was übrigens vorauszusehen war, dass nur sieben doppelt gerichtete Leitungen zwischen Bern und New York dem starken Hauptstundenverkehr nicht zu genügen vermögen. Sie arbeiten während der Hauptverkehrsstunden sozusagen ständig auf Vollast und bewältigen dabei einen Verkehr von 6...6,8 Erlang. Wenn alle sieben direkten Leitungen mit den USA besetzt sind, leuchtet bei der Telephonistin im Überseeamt Bern eine rote Besetztlampe auf. Dies ist für sie das Signal, weitere Verbindungen über Frankfurt zu wählen.

Trotz einer gewissen anfänglichen Mehrbelastung der Telephonistin, wickelt sich der nun eingeführte halbautomatische Verkehr reibungslos ab und wird von den Bedienungspersonen sehr geschätzt.

Hinweis auf eingegangene Bücher

Malov V. S. **Telemechanics.** International Series of Monographs on Automation and Automatic Control. Oxford, Pergamon Press, 1964. IX+100 S., zahlr. Abb. Preis Fr. 24.50.

Fernüberwachen, Fernmessen und Fernsteuern spielen in der modernen Technik der elektrischen Energieübertragung, im Transportwesen, in der Industrie und bei öffentlichen Diensten eine wichtige Rolle. Der Autor versucht einem breiten Leserkreis, vorab Ingenieuren, die auf diesem Spezialgebiet wenig Kenntnisse besitzen, die Grundzüge und Arbeitsweisen von Fernwirksystemen zu erläutern. Er tut dies in vier Kapiteln: das erste befasst sich mit den Grundlagen, das nächste erläutert die Signale, das dritte die verwendbaren Systeme und das letzte geht auf die Fernkontrolle und -signalisierung ein. Das Literaturverzeichnis nennt ausschliesslich russische Publikationen. Verschiedene Tabellen und ein Stichwortverzeichnis beschliessen dieses Buch, dessen Übersetzung damit begründet wird, es möge eine stärkere Zusammenarbeit russischer und englischer Fachleute auf diesem Gebiet einleiten. *Ko.*

Bruss H. **Transistorsender für die Fernsteuerung.** Radio-Praktiker-Bücherei, Band 104. München, Franzis-Verlag, 1963. 64 S., 50 Abb., 4 Tab. und 2 Nomogramme. Preis Fr. 3.—.

Zwar gibt es zahlreiche Sender (und Empfänger) für die Fernsteuerung fertig zu kaufen, doch ist ihr Selbstbau – besonders mit Transistoren – eine reizvolle Liebhaberei. Der vorliegende Band der Radio-Praktiker-Bücherei vermittelt das geistige Rüstzeug, um Transistorsender erfolgreich zu bauen, ihre Arbeitsweise zu verstehen, eigene Entwürfe anzufertigen und die erforderlichen Messungen anzustellen. Die einzelnen Stufen des Senders werden zunächst getrennt behandelt, wobei die Erzeugung der Steuertöne breiten Raum einnimmt. Nach allgemeinen Ratschlägen für die Baupraxis folgen drei Beschreibungen praktisch ausgeführter, bewährter Modelle. *Ko.*