Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

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

Band: 21 (1948)

Heft: 11

Artikel: Die erste Versuchsanlage einer drahtlosen Mehrkanal-Telephonverbindung Zürich-Genf im Dienste der Oeffentlichkeit

Autor: Huber, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-564623

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: 02.10.2025

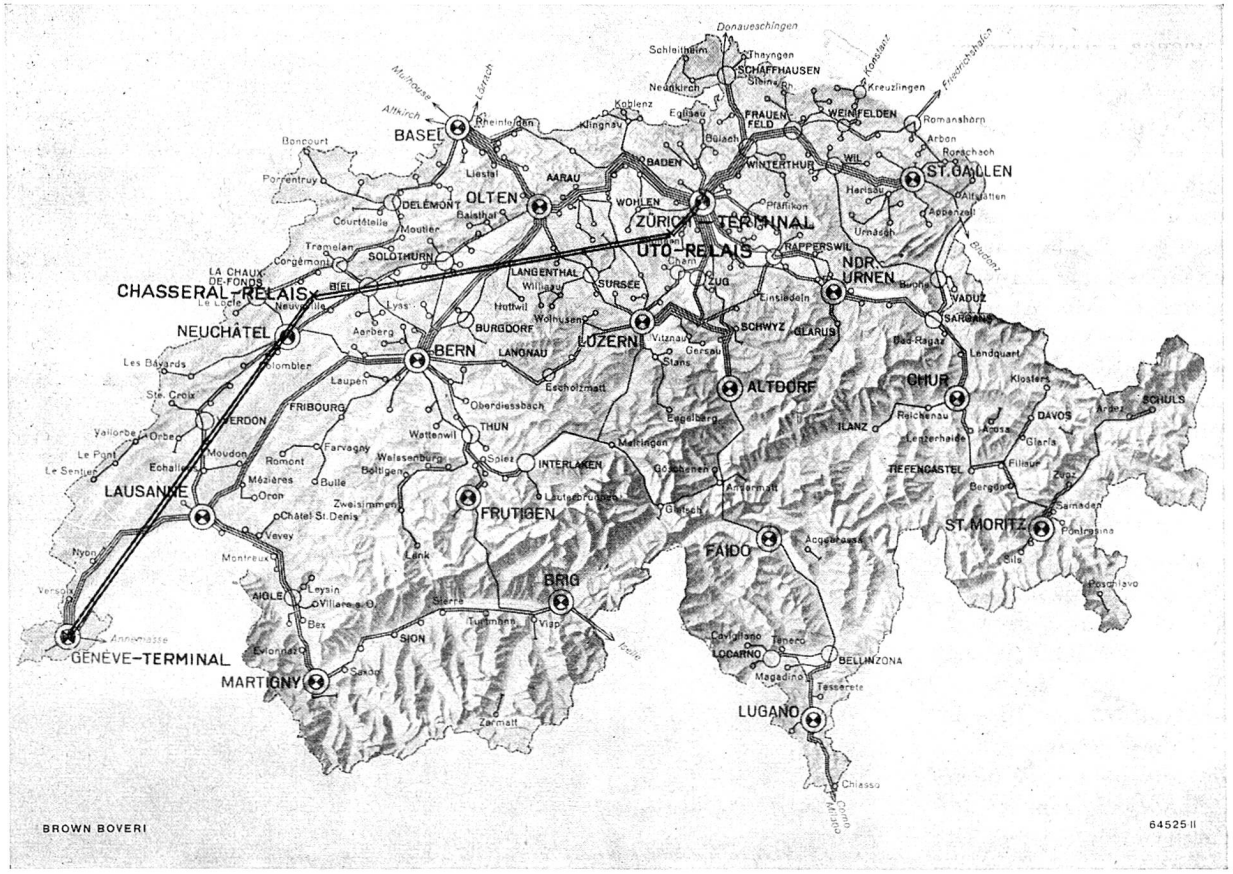
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Die erste Versuchsanlage einer drahtlosen Mehrkanal-Telephonverbindung Zürich—Genf im Dienste der Oeffentlichkeit

Für Telephonverbindungen der PTT kommen auf grosse Distanzen ausser Kabeln künftig auch drahtlose Mehrkanal-Richtstrahlanlagen vermehrt zur Anwendung. Diese erlauben die gleichzeitige Uebertragung mehrerer Telephongespräche auf einen hochfrequenten Träger. Eine solche Verbindung wurde in der Schweiz erstmals im letzten Herbst zwischen Zürich und Genf einem praktischen Versuchsbetrieb der PTT übergeben und steht seither im Dienste der Oeffentlichkeit.*)

Mit der raschen Entwicklung von Industrie und Handel wächst auch das Bedürfnis nach vermehrten und guten telephonischen Verbindungen. Der dadurch bedingte ständige Ausbau der Telephonanlagen erfordert ausser einer Vergrösserung der Telephonzentralen einen starken Ausbau der Verbindungsleitungen. Ganz besonders trifft dies in der Schweiz zu, wo der Telephonbetrieb schon weitgehend auf automatische Fernwahl eingestellt ist und der Fern-Telephonverkehr gewaltig zunimmt. Aus neuesten Publikationen ist bekannt, dass der Ausbau der Telephonanlagen und ganz besonders der Leitungs- und Kabelnetze mit den steigenden Bedürfnissen nicht immer Schritt halten konnte. Die besonders während der Kriegsjahre entstandene schwierige Lage erforderte das Studium neuer Lösungen zur Bewältigung des Telephonverkehrs. Abgesehen von den bekannten Trägerfrequenzanlagen, die der mehrfachen Ausnützung bestehender und neuer Fernleitungen dienen, wurden auch Lösungen gesucht, um die Telephonzentralen unter sich drahtlos zu verbinden. Einfache, drahtlose Telephonverbindungen auf Kurzwellen sind nichts Neues. Solche stehen im internationalen Fernverkehr schon seit Jahren im Betrieb. Für den Ausbau eines nationalen oder regionalen drahtlosen Telephonnetzes werden aber nach internationalen Vorschriften und entsprechend den Bedürfnissen bezüglich Anzahl Gespräche und Störungsfreiheit andere Anforderungen gestellt. Um innerhalb eines Landes genügend drahtlose Telephonverbindungen einsetzen zu können, ist die Übermittlung auf Ultrakurzwellen erforderlich, und es muss auf einem Träger eine grössere Anzahl Gespräche gleichzeitig übertragen werden können. Diese Forderung führte daher zum Bau von Mehrkanal-Richtstrahlgeräten, wobei die Übertragung auf sehr kurzen Wellen erfolgt. Um gleichzeitig eine grössere Anzahl Gespräche zu ermöglichen, wird hier wie bei Drahtverbindungen die Trägertechnik angewandt.

*) Diesen Artikel stellten uns die BBC-Mitteilungen in freundlicher Weise zur Verfügung.



Das schweizerische Telephonkabelnetz mit eingezeichneter Mehrkanal-Richtstrahlanlage Zürich—Genf

Die erste schweizerische Mehrkanal-Richtstrahlanlage Zürich—Genf mit je einer Relaisstation Uetliberg (Uto) und Chasseral ist mit Doppelstrich eingetragen. Die Länge der drei Teilstrecken beträgt zusammen zirka 241 km; sie steht seit Anfang Oktober 1947 als Versuchsanlage im praktischen Telephonbetrieb der PTT.

Angeregt durch die Forschungstätigkeit an der ETH, wurden von Brown Boveri verschiedene, auf eigener Technik beruhende Hochfrequenz-Übertragungssysteme für telephonische Zwecke untersucht und entwickelt. Es erwiesen sich vorerst Verbindungen auf Wellenlängen zwischen 1 und 3 m bei Verwendung von Frequenzmodulation als brauchbare Lösung, wobei das hochfrequente Signal mit einer Anzahl Sprechkanäle gleichzeitig moduliert wird. Dieses System besteht im wesentlichen aus einer Hochfrequenz-Sende- und -Empfangsanlage zur frequenzmodulierten Übertragung von Mehrfachsignalen sowie aus einer Trägerfrequenzausrüstung, wie sie in ähnlicher Ausführung auch für die trägerfrequente Leitungsübertragung verwendet wird. Es können auch vorhandene Trägerfrequenzanlagen anderer Fabrikate unserer HF-Sende- und -Empfangsanlage vor- bzw. nachgeschaltet werden. Damit lassen sich diese drahtlosen Verbindungen leicht in bestehende Netze eingliedern, d. h. es können Kombinationen von Funk- und Kabelverbindungen geschaffen werden. Eine erste nach dem zuvor erwähnten System aufgebaute Mehrkanal-Richtstrahlanlage unseres Systems HK 1/MK 2 wurde auf der Strecke Zürich—Genf kürzlich als Versuchsanlage dem praktischen Telephonbetrieb der PTT übergeben.

Schon vor acht Jahren wurde die Erstellung eines schweizerischen Richtstrahlnetzes für telephonische Fernverbindungen in der Schweiz studiert. Es hat sich gezeigt, dass durch unsere geographisch günstigen Verhältnisse ein Richtstrahlnetz relativ leicht realisierbar ist. Die Strecke Zürich—Uetliberg—Chasseral—Genf bildet bereits einen Anfang eines solchen Richtstrahlnetzes. Über diese erste Versuchsanlage geben wir kurz nachfolgende Erläuterungen:

Die Telephonzentralen in Zürich und Genf werden unter Zwischenschaltung von zwei Relaisstationen auf dem Uetliberg und dem Chasseral verbunden. Diese Unterteilung der Verbindung in drei Teilstrecken erweist sich als notwendig, da sich Ultrakurzwellen bekanntlich quasioptisch ausbreiten und daher zwischen zwei Punkten optische Sicht erforderlich ist. Anhand topographischer Streckenprofile wurden die Terrainverhältnisse im vorliegenden Fall in bezug auf optische Sicht untersucht und anschliessend für jede Strecke Feldstärkemessungen durchgeführt. Darnach ergaben sich als günstigste Relaispunkte Standorte auf dem Uetliberg und Chasseral. Diese Standorte gestatten die Aufstellung der Endstationen direkt in den Gebäuden der Telephonzentralen Zürich und Genf.

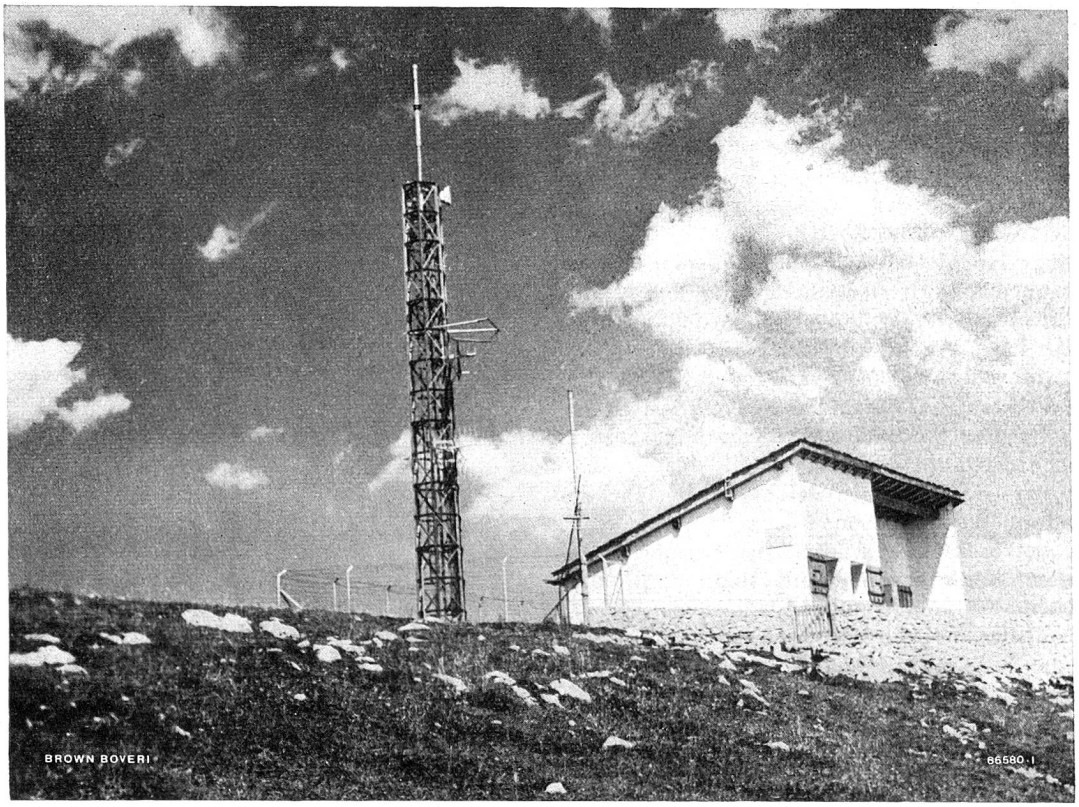
Durch das freundliche Entgegenkommen der Generaldirektion der PTT, Bern, wurde in Zusammenarbeit mit deren Abteilung für Versuche und Forschung sowie mit den Betriebssektionen der Telephondirektion in Zürich und Genf das Projekt dieser Mehrkanal-Richtstrahlanlage gemeinsam weiter bearbeitet und durchgeführt. Schliesslich konnte die Anlage anfangs Oktober 1947 versuchsweise dem Betrieb übergeben werden. Nach einem befriedigenden Probebetrieb ist diese erste schweizerische Mehrkanal-Richtstrahlanlage von der PTT fest übernommen worden und steht nun dauernd im Dienste der Öffentlichkeit. Um vorerst noch eine direkte Kontrolle über den Betriebszustand dieser neuen drahtlosen Telephonverbindung zu erhalten, wurde sie zuerst in die manuellen Fernämter Zürich und Genf eingeführt, wobei sie dem Inland- wie auch dem internationalen Transitverkehr diente.

Fernamt der Telephonzentrale Zürich-Selnau

Von hier aus gehen die ersten schweizerischen drahtlosen Telephonverbindungen über die in vorstehender Abbildung erwähnte Strecke nach Genf. Die an sechs Klinken des Fernamtes Zürich endenden sechs Radioleitungen werden von der Telephonistin in gleicher Weise geschaltet wie normale Drahtleitungen.

Die drahtlose Telephonanlage Zürich—Genf ist vorläufig für sechs Kanäle, d. h. für sechs gleichzeitige Telephonverbindungen im Gegensprechverkehr erstellt worden. Die in den Zentralen Zürich und Genf in roter Farbe markierten Leitungsklinken der sogenannten Radioleitungen können von den Telephonistinnen genau gleich wie Kabelfernleitungen bedient werden. Zur Herstellung einer Telephonverbindung über diese Radioleitung von Zürich nach Genf wählt der Zürcher Abonnent die Fernamt-Nummer 13 oder 14. Die Zürcher Telephonistin des Fernamtes übermittelt dann die gewünschte Telephonnummer über eine der sechs freien Radioleitungen, worauf die Telephonistin in Genf den gewünschten Teilnehmer verbindet. Es ist aber auch möglich, die Abonnenten auf der Gegenseite direkt zu wählen, was den Betrieb wesentlich vereinfacht. Vom Zürcher Fernamt wird über eine normale Gabel- und Rufeinheit die Verbindung mit der Endausrüstung unserer Anlage HK 1/MK 2 hergestellt, welche im Zwischenverteiler dieser Telephonzentrale aufgestellt ist. Die HK 1/MK 2-Endausrüstung besteht im wesentlichen aus einem Trägerfrequenzteil und einem Hochfrequenzteil, d. h. der Sende- und Empfangsanlage. Dort werden die auf den sechs Kanälen geführten Gespräche durch Frequenzverschiebung zu einem einzigen Signal vereinigt und damit der Sender frequenzmoduliert. Ein Hochfrequenzkabel von einigen Metern Länge führt zu den Antennen, welche auf dem Dach der Telephonzentrale aufgestellt sind.

Von der Richtantenne in Zürich-Selnau wird das hochfrequente Signal direkt nach dem Uetliberg, wo sich die erste Relaisstation befindet, ausgestrahlt. Dort wird das Signal über ein Kabel von der Empfangsantenne einem Hochfrequenz-Verstärker zugeführt, wo es verstärkt zur Sendeantenne Richtung Chasseral gelangt, um dann wieder auf drahtlosem Weg zur Relaisstation Chasseral übertragen zu werden, die in gleicher



Unbediente Relaisstation auf dem Chasseral
für die drahtlose Telephonverbindung mit der Endstation Genf und der Relaisstation Uetliberg.

Weise wie die Relaisstation Uetliberg arbeitet. Bei der Endstation Genf, die im Estrich der Telephonzentrale Mont-Blanc installiert ist, werden die Hochfrequenzsignale vom Chasseral von der auf dem Dach aufgestellten Empfangsantenne aufgenommen, über ein kurzes Hochfrequenzkabel dem Empfänger zugeführt und demoduliert. Das aus den sechs Gesprächen bestehende Mehrfachsignal wird in der Trägerfrequenzanlage wieder in die einzelnen sechs Telephonkanäle getrennt, welche über normale Gabel- und Rufeinrichtungen zum Linienwähler der Genfer Telephonistin geführt werden. Die totale Länge der drahtlosen Verbindung Zürich—Genf beträgt zirka 241 km und sämtliche Drahtverbindungsleitungen innerhalb der genannten Stationen nur zirka 150 m.

In gleicher Weise erfolgt die Verbindung in umgekehrter Richtung. Da die Verbindungen Zürich—Genf und umgekehrt voneinander unabhängig ständig in Betrieb sind, erfolgt der telephonische Gegensprechverkehr gleich wie auf einer hochwertigen Drahtverbindung, d. h. auf einer Vierdrahtleitung.

Die jetzige, für vorläufig sechs Telephonverbindungen in Betrieb stehende Mehrkanal-Richtstrahlanlage HK 1/MK 2 der Strecke Genf—Zürich kann durch Weiterausbau der Trägerfrequenzanlagen über das gleiche Hochfrequenzsignal auf zwölf Kanäle ausgebaut werden. Für noch höhere Kanalzahlen der HK 1-Anlage wäre eine Erhöhung der Senderleistungen erforderlich. Da diese Anlage jedoch hauptsächlich als Versuchsanlage zur Abklärung grundsätzlicher Fragen betrieblicher und technischer Natur gebaut wurde, genügen vorläufig die sechs Kanäle, die kürzlich von der PTT von Handbetrieb auf automatischen Fernbetrieb umgeschaltet worden sind.

Da Mehrkanal-Richtstrahlverbindungen für telephonische Fernverbindungen wirtschaftlich und in bezug auf Übertragungsqualität und Betriebssicherheit viele Vorteile bieten, werden die PTT-Verwaltungen der verschiedenen Länder vorerst mit solchen Anlagen allgemeine Betriebserfahrungen sammeln und Planungen von Netzen mit Richtstrahlanlagen vornehmen. Solche Richtstrahlanlagen haben auch noch den Vorteil, dass die einzelnen Stationen gut geschützt und nicht wie Kabelleitungen auf langen Strecken leicht gewaltsam zerstört werden können. Mehrkanal-Richtstrahlverbindungen der erwähnten Bauart können mit Kabelleitungen kombiniert oder auch als Reserve eingesetzt werden.

W. Steinmann Dr. E. Huber

La décadence et la renaissance de la radiodiffusion allemande

La situation après l'effondrement militaire et la capitulation sans condition du Reich

L'année 1945 était là. Les premières stations sur le sol allemand furent occupées par les troupes alliées. La station de Luxembourg devint la station émettrice centrale des Nations Unies, celle dont les émissions furent de plus en plus écoutées. Les stations allemandes tombèrent; on les fit sauter au cours de la retraite. Les services de programmes furent évacués. Le réseau se scinda en deux groupes: le groupe septentrional et le groupe