

**Zeitschrift:** Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen  
**Herausgeber:** Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-  
Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere  
**Band:** 27 (1954)  
**Heft:** 12

**Artikel:** Moderne Nachrichtentechnik an der Gotthardroute  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-563898>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.04.2025

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

Die Fachgruppen können Felddienstübungen und Wettbewerbe innerhalb der Sektionen, unter Zusammenfassung mehrerer Sektionen oder gesamtschweizerisch, unter eigener Verantwortung durchführen. Es ist Aufgabe der Zentralkommission, so bald als möglich den Fachgruppen die nötigen Weisungen unter Anlehnung an diejenigen des EVU zukommen zu lassen.

#### c) Rapport der Obmänner

Die Obmänner der Fachgruppen können jährlich einmal zu einem halbtägigen Rapport aufgeboten werden mit derselben Entschädigungsberechtigung wie die Verkehrs- und Sendeleiter des EVU. Zu diesem Rapport kann die Zentralkommission — wenn nötig — vollzählig aufgeboten werden. Die Sitzungen der Zentralkommission und der Rapport der Obmänner sind dem Zentralvorstand rechtzeitig unter Beilage der Traktandenlisten zu melden. Der Zentralvorstand behält sich das Recht vor, weitere seiner Mitglieder an diese Anlässe zu delegieren.

### 6. «Pionier»

Für jeden Verkehr mit der Redaktion sind die Grundbestimmungen des «Reglementes für die Redaktion und Administration des «Pionier» massgebend.

Die Verbandszeitschrift steht den Fachgruppen zur Verfügung für:

- fachliche und administrative Mitteilungen der Zentralkommission innerhalb den Mitteilungen des Zentralvorstandes des EVU;
- Berichte über durchgeführte Übungen der Fachgruppen sowie allfällige weitere die Fachgruppen betreffende Mitteilungen innerhalb der Sektionsmitteilungen;
- Veröffentlichung der Unterlagen für gesamtschweizerische Übungen, Wettbewerbe und deren Resultate im Textteil;
- Artikel über den Brieffaubendienst von allgemeinem Interesse im Textteil.

Innerhalb der Zentralkommission ist ein Mitglied für die Beschaffung von geeigneten Artikeln sowie deren redaktionelle und fachliche Kontrolle verantwortlich.

### 7. Verkehr mit den Behörden

Für den Verkehr mit Behörden und militärischen Dienststellen ist ausschliesslich der Zentralvorstand des EVU zuständig.

Zürich, den 31. Oktober 1954

Vereinigung der Fachgruppen Brieffaubendienst

Der Zentralvorstand des EVU.

## Moderne Nachrichtentechnik an der Gotthardroute

Seit Jahrhunderten ist die Gotthardroute nicht nur die wesentlichste Nord-Süd-Verbindung unseres Landes, sondern auch eines grossen Teiles von Westeuropa. Aus dem ehemaligen beschwerlichen Gotthardweg entstand eine moderne Paßstrasse, der Alpenriegel wurde am Gotthard durchbohrt, um der Eisenbahn einen Weg von Norden nach Süden zu schaffen. Nicht nur der Verkehr, sondern auch die Nachrichtentechnik hat sich der Gotthardroute bemächtigt, um die Länder diesseits und jenseits der Alpen zu verbinden.

Die Firma Hasler AG. hat Mitte November einige Vertreter der Schweizerpresse zu einer nachrichtentechnischen Exkursion auf der Gotthardroute eingeladen, um den technischen Aufbau dieser wichtigen Nord-Süd-Verbindung darzulegen und zugleich aufzuzeigen, wie massgebend dieses schweizerische Unternehmen mit seinen Erzeugnissen am Ausbau der Nachrichtenlinien über die Alpen beteiligt ist. Anlass zu dieser interessanten Exkursion gab der fünfzigste Geburtstag der Elektronenröhre, der ein grosser Anteil am Siegeszug der modernen Nachrichtentechnik zukommt. Am 16. November des Jahres 1904 war es, als Ambrose Fleming in England seine Erfindung zum Patent anmeldete. Ob dem Erfinder wohl bewusst war, welche Bedeutung seiner Konstruktion in der Zukunft zukommen würde?

Fleming hatte als wissenschaftlicher Mitarbeiter einer Glühlampenfabrik die Feststellung gemacht, dass zwischen den zwei Elektroden in einer Vakuumröhre ein Strom zu fließen begann, wenn eine der Elektroden geheizt wurde, und deren Potential negativ in bezug auf die andere war. Auf diese frühere Erkenntnis griff er als Mitarbeiter Marconis nach einigen Jahren zurück, als er Mittel suchte, um die in einer Antenne empfangenen schwachen Hochfrequenzströme auf zuverlässige Art festzustellen. Schon die ersten Versuche zeigten den grossen Wert dieser Erfindung.

Diese Zweielektrodenröhre (Diode) wurde im Jahre 1907 durch den Amerikaner Lee de Forest durch Hinzufügen einer dritten Elektrode, dem Gitter, ergänzt, so dass die Triode entstand. Damit war aus dem Detektor auch eine Verstärker-röhre geworden. Wieder einige Jahre später, anno 1913, gelang es dem Deutschen Meissner, den Engländern Franklin und Round und dem Amerikaner Armstrong unabhängig voneinander, durch entsprechende Schaltung die Röhre zur Erzeugung hochfrequenter Schwingungen zu verwenden.

Ein sehr eindrückliches Beispiel von der Bedeutung dieser Elektronenröhren und ihrer Anwendung gab die Besichtigung der Telephonzentrale Altdorf. Uris Hauptort bildet in der Entwicklungsgeschichte des schweizerischen Telephonwesens und zugleich auch in der Tätigkeit der Firma Hasler AG. insofern einen wichtigen Markstein, als hier im Jahre 1922 die allererste Zentralbatterie-Universalzentrale in Betrieb gesetzt worden war. Mit diesem Zentralentyp entstand eine erste, für typisch schweizerische Verhältnisse entwickelte Apparatur, die der gleichen Telephonistin erlaubte, einem anrufenden Teilnehmer eine Fernverbindung ohne Rückruf und ohne Wartezeit zur Verfügung zu stellen. Diese im Jahre 1922 erbaute Zentrale ist bis 1954 im Betrieb geblieben. Nun ist aber auch sie der fortschreitenden Automatisierung zum Opfer gefallen. Wiederum aber ist es Altdorf, das eine Einrichtung erhält, die nach einem neuen System und mit neuen Bauelementen ausgestattet ist. Obwohl das Telephonnetz unseres Landes und dessen Automatisierung als führend bezeichnet werden dürfen, sind die verantwortlichen Instanzen der PTT in Zusammenarbeit mit den führenden schweizerischen Firmen unablässig bemüht, weitere Neuerungen einzuführen und unser Telephonnetz zu vervollkommen. Bei der Entwicklung dieses neuen Zentralensystems (Typ Hasler System 52) waren folgende Gedanken begleitend: möglichst wenig verschiedenartige

Bauelemente, einfacher, betriebssicherer mechanischer und elektrischer Aufbau dieser Elemente, schaltungstechnisch einfache und zuverlässige Stromkreise, zeitsparende Montage der Anlage, alles mit der Absicht, den Aufwand für den Bau und besonders auch für den späteren Unterhalt der Zentralen möglichst niedrig zu halten. Die neue automatische Zentrale Altdorf ist am 14. Juni dieses Jahres in Betrieb gesetzt worden. Die bisher damit gemachten Erfahrungen zeigen, dass die von der Lieferfirma und von der PTT-Verwaltung in das neue System gesetzten Erwartungen erfüllt, ja in einigen Beziehungen sogar übertroffen worden sind. Der Telephondirektor des Kreises Luzern, der dieser Presseführung beiwohnte, vermittelte einige instruktive Zahlen aus der Betriebserfahrung des ersten halben Jahres. Vor der Inbetriebsetzung der Anlage wurde sie gemeinsam durch die Vertreter der PTT-Verwaltung und die Lieferfirma gründlich ausgeprüft. Es wurden dazu 21 678 Prüfverbindungen hergestellt, wobei total 17 Fehler aufgetreten sind. Dies ergibt einen Fehler-Prozentsatz von 0,78 %, der wesentlich unter der zulässigen Marge von 1 % liegt. Dieses Resultat ist ausserordentlich überzeugend, wenn man weiss, dass für den Bau der Anlage Altdorf gegen 400 Stromkreiseinheiten (Chassis) nötig waren, die rund siebzehntausend Relais und gegen 1300 Sucher benötigten. In den Werkstätten der Hasler AG. in Bern sind für die Verdrahtungen dieser Chassis über 500 km isolierte Kupferdrähte verwendet und etwa 810 000 Lötstellen ausgeführt worden. Während der Montage in Altdorf haben die Fabrikmonteure weitere 340 km Drähte in Form von Kabeln verlegt und diese durch 58 000 Lötstellen mit den Chassis verbunden. Fabrikant dieser Drähte und Kabel ist neben anderen Firmen auch das in Altdorf beheimatete Unternehmen Dätwyler AG.

Neben dieser modernen Telephonzentrale hat der Urner Hauptort mit einer weiteren attraktiven nachrichtentechnischen Neuheit aufzuwarten, denn in demselben Gebäude der PTT, in dem sich die neue Zentrale befindet, steht die Hauptverstärkerstation für das neue koaxiale Gotthard-Kabel.

Der stets wachsende Bedarf an Fernsprechmöglichkeiten sowohl für die nationalen wie für die internationalen Verbindungen hat die PTT-Verwaltung veranlasst, in den vergangenen Jahren ein ausgedehntes Netz von Trägerfrequenz-Telephoniesystemen aufzubauen. Als Krönung dieser fortschrittlichen Bestrebungen darf die Verbindung Zürich-Lugano auf dem neuen koaxialen Gotthard-Kabel angesehen werden, die in den ersten Monaten des kommenden Jahres dem Betrieb übergeben wird. Die Firma Hasler AG ist am Bau dieser Trägeranlagen ebenfalls massgebend beteiligt; für die neue Gotthard-Verbindung lieferte sie z. B. sämtliche Zwischenverstärker und die Endausrüstung in Lugano. Im Rahmen dieses Berichtes ist es sicher angebracht, dass wir uns etwas näher mit dem Vielkanal-Trägerfrequenztelephoniesystem befassen, das die Fernverbindungen revolutioniert. Die bisher verlegten symmetrischen Aderpaare gestatten die gleichzeitige Übertragung von 48 Gesprächen, welchenach dem Prinzip der Frequenzverschiebung im Frequenzbereiche 12–204 kHz eng aneinandergereiht werden. Da die Trägerkabel 24 symmetrische Aderpaare enthalten, beträgt die maximal mögliche Kanalzahl etwa 1000, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, dass tatsächlich zwei solcher Kabel benötigt werden; das erste für die eine, das zweite für die andere Übertragungsrichtung. Ein modernes koaxiales Kabel, wie es nun zwischen Zürich und Lugano verlegt wurde, gestattet nun aber die gleichzeitige Übertragung von beinahe 2000 Kanälen, wobei sogar beide Übertragungsrichtungen im gleichen Kabel untergebracht sind. Auch vom wirtschaftlichen Gesichtspunkt aus rechtfertigt sich beim Bedarf vieler Verbindungslinien das

Dübendorf, 14./15. Mai 1955

## Tag der Übermittlungstruppen



Einszweidrei, im Sauseschritt  
Läuft die Zeit, wir laufen mit

Es sei gestattet, Wilhelm Busch zu zitieren, denn treffender lässt es sich wohl kaum sagen. Zum Zeitpunkt, da Ihr, liebe Kameraden, diese Zeilen zu Gesicht bekommt, trennt uns noch ein knapper Monat vom Jahr 1955. Viereinhalb Monate darnach wird in Dübendorf erstmals der «Tag der Übermittlungstruppen» stattfinden. Warum wir dies alles noch einmal herausstreichen? Um darzutun, dass die Zeit knapp wird und nochmals alle zu bitten, die Vorbereitungen nicht leicht zu nehmen.

Am 12. Dezember findet in Olten die Präsidentenkonferenz des EVU statt. Dort wird das Wettkampfreglement in seiner endgültigen Fassung festgelegt werden. Jedes Mitglied, das an den Wettkämpfen teilzunehmen gedenkt, soll über das Reglement im Bilde sein. Entwurf und Unterlagen sind im Besitze aller Sektionsvorstände. Es ist ein Leichtes, sich an einer gemeinsamen Besprechung innerhalb der Sektion, zu informieren. Nach dem 12. Dezember wird am Reglement nichts mehr geändert werden können. Ebenfalls ist es sehr wünschenswert, dass in Olten jeder Präsident einen ungefähren Überblick über die Teilnehmerzahl seiner Sektion geben kann.

Eine besondere Angelegenheit beschäftigt Zentralvorstand und Organisations-Komitee sehr: der Preisansatz für die Teilnehmerkarte. Es ist heute allgemein üblich, Festkarten herauszugeben, deren Preis jedes Risiko für die Veranstalter ausschliesst. Oft wird der Teilnehmer darüber hinaus noch zu Nebenausgaben verpflichtet, so dass eine finanzielle Belastung entsteht, die nicht immer verantwortet werden kann. Für unsere Teilnehmer soll nun wirklich einmal nur ein Minimum berechnet werden. Sie sollen nur das bezahlen müssen, was sie als direkte Kosten verursachen. Die Teilnehmerkarte wird weniger als zwanzig Franken kosten. Der genaue Preis ist abhängig von den Unterkunft- und Verpflegungsansätzen, die zurzeit noch nicht genau bekannt sind.

In diesem Preis wird inbegriffen sein: Mittag- und Nachtessen am Samstag, Übernachten, Morgen- und Mittagessen am Sonntag, das Eintrittsabzeichen und das Programm. Einsatzgelder für die Disziplinen oder andere Gebühren werden keine erhoben. Das Eintrittsabzeichen berechtigt sogar zur Teilnahme an der Abendunterhaltung in der Festhütte.

Die Devise: «Mitmachen kommt vor Gewinnen», soll auch für unsere Veranstaltung gelten.

koaxiale Kabel, da Kabelanlagen auf lange Sicht geplant werden müssen. Wenn man zwischen Zürich und Lugano eine Verbindung mit 1920 Gesprächsmöglichkeiten wünscht, so würde man zur Konstruktion eines gewöhnlichen, tonfrequent ausgenützten Kabels ungefähr 7400 Tonnen Kupfer und 13 600 Tonnen Blei benötigen. Im Falle eines symmetrischen Trägerkabels würde sich der Bedarf an Rohmaterial auf 390 Tonnen Kupfer und 1760 Tonnen Blei reduzieren. Im Falle des nun gewählten und bereits verlegten Koaxialkabels wurden nur 117 Tonnen Kupfer und 490 Tonnen Blei benötigt. Der Aufwand an Rohmaterialien, die wir aus dem Ausland beziehen müssen, hat sich also ganz enorm reduziert. Trotz den notwendigerweise komplizierten Verstärkern und den nicht einfachen Endausrüstungen des Koaxialkabels betragen die Anlagekosten dieses Systems nur etwa 10 % einer rein tonfrequenten Apparatur. Recht interessant ist auch der Vergleich der Anzahl der in den erwähnten drei Fällen benötigten Röhren. Das tonfrequente System erhielt ungefähr 30 000 Röhren, das trägerfrequente 8000 und das koaxiale besitzt deren 6000. Auch hier ist der Materialaufwand und der Energieaufwand zur Speisung der Röhren gewaltig vermindert.

Aus dem Vergleich der Röhrenzahlen kann man allerdings nicht ohne weiteres ableiten, das koaxiale System sei auch das betriebssicherste. Tatsächlich ist dies nur bedingt richtig, weil bei blosser tonfrequenter Ausnutzung eines Kabels jede Röhre eindeutig bloss einem einzigen Gesprächskanal zugeordnet ist. Fällt also einmal eine Röhre aus, so fällt auch bloss ein einziger Gesprächskanal aus. Die Konsequenzen sind also bescheiden. Bei der Mehrfachausnutzung von symmetrischen oder gar koaxialen Leiterpaaren werden die einzelnen Paare oder Röhren gleichzeitig von einer Vielzahl von Gesprächen belegt, so dass das Ausfallen einer einzigen Röhre bereits katastrophale Folgen hätte. Aus diesem Grunde müssen alle empfindlichen Teile eines koaxialen Systems doppelt bestückt und die einzelnen Teile gehörig überwacht werden. Alle Breitband-Zwischenverstärker bestehen also z. B. aus zwei Verstärkern, wo jeder für sich allein in der Lage ist, für einen einwandfreien Betrieb zu sorgen.

Mit der Mehrfachausnutzung der Kabel steigt das beanspruchte Frequenzband ungefähr proportional der Kanal-

zahl. Im vorliegenden Falle erstreckt es sich bis auf rund 4 MHz. Berücksichtigt man, dass z. B. die Sendefrequenz von Beromünster 529 kHz beträgt, so erkennt man, wie weit die Telephontechnik ins Gebiet der Hochfrequenz vorstösst.

Je höher indessen die ausgenutzte Frequenz der Übertragungssysteme steigt, um so grösser wird die Betriebsdämpfung der Kabel, so dass mehr und mehr Verstärker in den Zug der Leitungen geschaltet werden müssen. Zwischen Zürich und Lugano werden 25 Zwischenverstärker benötigt. Die mittlere Verstärkerfeldlänge beträgt also bloss etwa 8 km.

Da das Kabel auf der kürzesten Route verlegt wurde, wo die Möglichkeiten, die Verstärkerausrüstungen in bestehenden Bauten unterzubringen, gering sind, mussten spezielle Zweckbauten errichtet werden, die möglichst der Landschaft angepasst wurden.

Sie enthalten im allgemeinen zwei Schränke, den Verstärkerschrank und den Kabelkopfschrank. Dabei ist zu berücksichtigen, dass vorderhand bloss zwei der 4 koaxialen Tuben mit Verstärkern versehen sind.

Ein wichtiger Punkt bei der Projektierung koaxialer Kabelanlagen ist die Speisung der Zwischenverstärker mit Heiz- und Anodenstrom, die natürlich jederzeit gewährleistet sein muss. Die Betriebssicherheit der verschiedenen Ortsnetze genügt bei weitem nicht, um die Verstärker direkt aus dem Wechselstromnetz zu speisen. Glücklicherweise gestatten nun aber koaxiale Kabel nicht bloss die Übertragung der eigentlichen Trägerströme, sondern gleichzeitig auch der für den Betrieb ihrer Zwischenverstärker notwendigen Speiseströme. Im vorliegenden Falle der Verbindung Zürich-Lugano wirkt sich dieser Umstand so aus, dass lediglich vier Speisepunkte benötigt werden, die identisch sind mit bestehenden, tonfrequenten Verstärkerstationen, nämlich Zürich, Altdorf, Faido und Lugano. Hier bestehen Stromversorgungseinrichtungen von denen aus die Zwischenstationen in jeder Richtung ferngespiesen werden können.

Die Verstärker sind mit automatischen Fernüberwachungseinrichtungen versehen, die es gestatten, sie während langer Zeit ihrem Schicksal zu überlassen, sie beanspruchen geringe Wartung. Es versteht sich, dass sie unbemannt sind.

(Fortsetzung im nächsten Heft)

## Bahnvergünstigungen bei ausserdienstlichen Veranstaltungen

Es kommt hier und da vor, dass Organisatoren sich über den Umfang der Bahnvergünstigungen bei ausserdienstlichen Veranstaltungen nicht ganz im klaren sind.

Nach Verfügung des Eidg. Militärdepartementes vom 3. Oktober 1950 über das Tragen der Uniform ausser Dienst und die Abgabe von Ausweiskarten bei ausserdienstlichen militärischen Veranstaltungen kann für folgende Anlässe das Tragen der Uniform, oder wenn die Veranstaltung in Zivil durchgeführt wird, die Abgabe von Ausweiskarten zum Bezüge von Militärbilletten bewilligt werden:

- a) Militärische Kurse und Übungen.
- b) Militärische Prüfungen und Wettkämpfe.
- c) Dienstrapporte und militärische Besichtigungen.
- d) Versammlungen eidgenössischer und kantonaler militärischer Verbände.
- e) Militärische Erinnerungsfeiern, sofern sie mit einem offiziellen Teil verbunden sind.

Ob der Anlass in Uniform oder in Zivil durchgeführt werden will, bleibt den Veranstaltern überlassen. Entscheidend dafür sollen Zweckmässigkeitsgründe sein. Auf die Gewährung der Fahrvergünstigung hat dies keinen Einfluss. Der Kreis der zum Bezüge von Militärbilletten Berechtigten bleibt sich in beiden Fällen genau gleich, denn Ausweiskarten für Fahrten in Zivil zur Militärtaxe dürfen nur an *dienstpflichtige Teilnehmer* abgegeben werden. Teilnehmer, die aus der Dienstpflicht entlassen sind und keine Militäruniform mehr besitzen, haben keinen Anspruch auf Militärbillette. Die Abgabe militärischer Ausweise an solche Personen stände im Widerspruch zu den bestehenden Vorschriften.

Eine Ausnahme von diesem Grundsatz wird bei militärischen Erinnerungsfeiern gemacht, bei denen es im Charakter der Veranstaltung liegt, dass auch den aus der Wehrpflicht Entlassenen die Benützung von Militärbilletten zugestanden wird. Tr.