Der Ausbau der Radiostation Münchenbuchsee

Autor(en): **Nussbaum, E.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri**

Band (Jahr): **2 (1924)**

Heft 5

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-873957

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

4. im Anbieten einer Fernverbindung im Ortsbesetztfall; und
5. in der zwangsweisen, reinlichen Auftrennung der Ortsverbindung nach Annahme des Angebotes.

Weitere technische Vorteile liegen in der höchsten, für die Telephonistin klaren Ausnützung der Mehrfachanschlussbündel und, wie erwähnt, in der erhöhten Ausnützung des direkten Ferneingangsleitungsbündels an Orten mit mehreren Zentralen. Auch die Lösung des wartezeitlosen Landverkehrs (Eingang), d. h. des Verkehrs der umliegenden Landzentralen mit den Teilnehmern des grossen Ortsnetzes, wobei der rufende Teilnehmer nach der Anmeldung auf die Durchverbindung nicht warten muss, erfährt durch die Einführung der automatischen Fernleitungswähler eine entscheidende Förderung.

Wohl würde ein Teilnehmerklinkenmultipel der Handfernvermittlerplätze auch bei automatischen Zentralen mancherlei bieten; ein Multipel bildet einen Zugangspunkt zu allen Teilnehmerleitungen und eignet sich so zu einer Reihe bequemer Schaltungen. In dieser Hinsicht ist aber bei automatischer Vermittlung Ersatz geboten durch die Prüfwähler, welche, je einer, jeder Leitungswählergruppe zugeteilt sind und vom Prüftisch aus betätigt werden können, und ferner durch die mittelst Prüfstöpseln leicht zugänglichen Hauptverteiler neuerer Bauart.

Welches ist nun der ökonomische Ausblick auf die Verhältnisse bei Einführung der automatischen Vermittlung Ferndienst-Ortsdienst?

Die Kosten für Raumbeanspruchung bei automatischer Betriebsart sind annähernd dieselben wie bei der Handvermittlung. Die Anschaffungskosten aber sind im ersten Falle höher als im zweiten; zudem sind die Kosten für Unterhalt und elektrische Kraft grösser. Die Zunahme der jährlichen Betriebskosten, die hieraus erwächst, beläuft sich für die schweizerische Verwaltung nach den heutigen Marktverhältnissen auf ungefähr Fr. 2.— pro Teilnehmeranschluss. Andererseits sprechen die Bedienungskosten zugunsten der automatischen Lösung. Die Kosten der Bedienung an den Fernplätzen für die Vermittlung Ferndienst-Ortsdienst könnten mit Recht niedriger veranschlagt werden bei automatischer Vermittlung über Wähler als bei Vermittlung über Handplätze bei Dienstleitungsbetrieb; eine entscheidende Einsparung liegt aber im ersteren Falle im Wegfall der Bedienung an den Handvermittlerplätzen. Diese Bedienung verursacht der schweizerischen Verwaltung eine jährliche Belastung von 4—6 Fr. pro Teilnehmer. Bei automatischer Vermittlung fällt diese Belastung weg; dafür stellen sich, wie angeführt, Fr. 2.— pro Anschluss ein als Folge der höheren Kosten für Anschaffung, Unterhalt und Kraft. Die Rechnung fällt also, die weiteren Verbesserungen ungerechnet, zugunsten der automatischen Betriebsart aus. Bei Einführung der ökonomischeren Betriebsart kann unverzüglich eine Reihe von weiteren ökonomischen Verbesserungen, welche nachfolgend kurz angedeutet sind, verwirklicht werden: Es werden Erleichterungen in der Bedienung an den Fernplätzen eintreten, ebenso Ersparnisse an Bedienungskosten infolge Konzentration des direkten Ferneingangsverkehrs in Mehrzentralenortsnetzen. Letztere Möglichkeit wird ferner erlauben, Fernleitungen einzusparen oder anderweitig zu benützen. Die Anschaffungskosten für direkte Ferneingangsplätze sind bei automatischer Vermittlung geringer als bei Handvermittlung. Wird der direkte Ferneingangsverkehr zwischen einigen Ortsnetzen weiter ausgebaut und erleichtert, wie das angeführte Beispiel Winterthur-Zürich andeutet, so können zweifellos bedeutende Bedienungskosten erspart werden.

* * *

Wenn in einem Mehrzentralennetze aus ökonomischen Gründen bestehende Handzentralen nicht durch vollautomatische Ausrüstungen ersetzt werden können, sodass also vollautomatische Erweiterungszentralen errichtet werden müssen (Beispiele: Bern, Basel), so ist es wichtig, die Verkehrsabwicklung zwischen der Fernzentrale und den Ortszentralen einheitlich zu gestalten. Dies wird erreicht, wenn die Ferntelephonistinnen denselben Verrichtungen obliegen können, ob sie nun Fernverbindungen mit Teilnehmern der automatischen Zentrale oder der Handzentrale herstellen. Die Stromkreise müssen ihnen also erlauben, durch Stöpseln einer Verbindungsleitungsklinke und durch die Betätigung der Nummerntasten die Rufnummer des an die Handzentrale angeschlossenen Teilnehmers mittelst optischer Nummernanzeiger am Teilnehmerklinkenmultipel erscheinen zu lassen; der Dienstleitungsverkehr fällt dann dahin, die Vermittlertelephonistin braucht nur noch zu stöpseln. Ihr Dienst kann in Stunden schwachen Verkehrs mit dem ähnlichen Vermittlerdienst Automatische Zentrale—Handzentrale zusammengelegt werden. *A. S.*

Der Ausbau der Radiostation Münchenbuchsee.

Von E. Nussbaum, Bern.

Ueber die Verkehrsentwicklung der Radiostation Münchenbuchsee enthält der Geschäftsbericht der Marconi-Station A. G. vom Jahr 1923 die nachfolgenden Ausführungen:

„In der schweizerischen Bank- und Handelswelt hat sich auf Grund der Erfahrung immer mehr die Erkenntnis durchgesetzt, dass unsere Verkehrsanstalt in der Lage ist, für gewisse Verkehrsbeziehungen die Uebermittlung von Telegrammen so rasch und zuverlässig zu gestalten, dass dadurch dem Benützer des Radioweges unzweifelhaft Vorteile erwachsen. Dementsprechend hat sich die radiotelegraphische Uebermittlung nach einzelnen Ländern, mit denen wir bereits im Jahre 1922 den Verkehr aufnahmen, erheblich entwickelt, wobei die Tatsache nicht übersehen werden darf, dass ein Teil dieses Verkehrs nicht etwa dem Drahtweg entzogen, sondern direkt neu geschaffen wurde, indem durch die Möglichkeit

der raschen Radioübermittlung neue Geschäftsverbindungen angeknüpft und Abschlüsse getätigt wurden, die sonst unterblieben wären. — Ausserdem gelang es im Berichtsjahre, die bestehenden Verkehrsbeziehungen mit London (Ongar-Radio), Madrid (Aranjuez), Poznan (Posen) und Prag um zwei weitere zu vermehren, indem der anfangs nur für die Dauer der Lausanner Friedenskonferenz vorgesehene direkte Verkehr mit Russland (Moskau) vom 5. Februar an endgültig beibehalten, und am 20. Oktober der Verkehr mit Dänemark (Lyngby) eröffnet wurde. Sodann hat die Station im Laufe des Jahres 1923 einen sogenannten Rundfunkdienst aufgenommen, der darin besteht, dass Börsen-, Handels- und Pressenachrichten zu bestimmt vereinbarten Tageszeiten ausgesendet und empfangen werden. Ausdrücklich sei festgestellt, dass sich bei diesem Dienst die Rolle der Marconigesellschaft ausschliesslich auf die des technischen Vermittlers beschränkt, während die Beschaffung und der Absatz der von ihr ausgesendeten und empfangenen Nachrichten von Agenturen oder Gesellschaften besorgt wird, die sich mit der Verbreitung solcher Mitteilungen besonders beschäftigen. Obwohl die Tätigkeit unserer Gesellschaft auf diesem Gebiete für das finanzielle Ergebnis des Unternehmens noch wenig ins Gewicht fällt, so lässt sich doch nicht verkennen, dass hier weitere Entwicklungsmöglichkeiten vorliegen.

Die Sendestation Münchenbuchsee war durch die Abwicklung der erwähnten verschiedenen Verkehrsbeziehungen und das Aussenden der Rundfunktelegramme sehr stark in Anspruch genommen, um so mehr, als einzelne Verbindungen noch ganz oder zum Teil im Handbetrieb durchgeführt wurden. Damit im Telegrammverkehr mit den verschiedenen Ländern nicht Verspätungen eintreten, musste der Sender weit über hundertmal täglich den Uebergang von einer Verkehrsbeziehung zu einer andern bewerkstelligen, woraus sich naturgemäss ein gewisser Zeitverlust und gelegentlich auch Unzukömmlichkeiten ergaben. Die Gesellschaft hat dank der anerkennenswerten Tüchtigkeit des telegraphischen und technischen Personals alle Schwierigkeiten immer noch zu überwinden gewusst — was angesichts der Tatsache, dass die Handelswelt an den Radioverkehr ganz besondere Anforderungen stellt und von ihm das Ausserordentliche verlangt, nicht ganz leicht war — und es ist ihr gelungen, wie dies die zunehmende Benutzung insbesondere durch die Banken beweist, den guten Ruf des Unternehmens zu wahren und zu mehren. Gleichwohl wurde sich die Leitung im Laufe des Jahres klar darüber, dass die Marconigesellschaft mit dem einen Sender bald an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt sein werde, und dass sie im Hinblick auf die weitere Entwicklung des Verkehrs zur Erstellung eines zweiten Senders schreiten müsse. Aus diesem Grunde kam es der Gesellschaft ausserordentlich gelegen, als sie im Laufe des vergangenen Sommers Kenntnis erhielt von erfolgreichen Versuchen der englischen Marconigesellschaft, zwei verschiedene Sender über ein und dieselbe Antenne arbeiten zu lassen. Nachdem sich erwies, dass das neue, äusserst wirtschaftliche System wirklich befriedigende Ergebnisse zeitigte, gelangte die Direktion gegen Ende des Betriebsjahres mit einem bestimmten Vorschlag an den Verwaltungsrat, der von diesem und später dann auch von der ausserordentlichen Aktionärversammlung der Gesellschaft einstimmig gutgeheissen wurde. Der neue Sender wird eine primäre Energie von 15 kW erzeugen, wobei durch die Verwendung der sogenannten Gitterkontrolltastung die Antennenleistung annähernd die jetzige des bestehenden 25 KW-Senders erreichen und gleichzeitig die Maximal-Leistung des 25 KW-Senders von 65—70 auf ungefähr 100 Ampères anwachsen wird. Die Gesamtkosten der neuen Anlage, zusammen mit den Verbesserungen am 25 KW-Sender und der notwendigen Erweiterung des Gebäudes in Münchenbuchsee, werden sich auf ungefähr Fr. 300,000.— belaufen, so dass also mit dem Aufwand eines Sechstels des bisherigen Aktienkapitals die Leistungsfähigkeit des Unternehmens verdoppelt werden kann."

Dieser Ausbau wurde sofort nach erfolgter Genehmigung des Antrages in die Wege geleitet, und zwar wurde der englischen Marconigesellschaft die Verpflichtung auferlegt, den zweiten Sender auf den 1. September, den Tag der Eröffnung der V. Völkerbundsversammlung, betriebsfertig bereit zu stellen. Pünktlich, wie immer, hat die Marconi's Wireless Telegraph Co. auch diesen Auftrag ausgeführt. Am 30. August 1924 hat Münchenbuchsee zum ersten Mal auf den zwei Wellen 3400 und 5140 gesendet. In der kurzen Zeit von etwa 4 Monaten (die Erdarbeiten zur Erweiterung des Stationsgebäudes begannen am 22. April l. J.) ist also in Münchenbuchsee eine zweite Sendestation entstanden, deren Leistung diejenige des bisherigen Senders ganz bedeutend übertrifft, und ohne dass die Transformatorenanlage oder die Reserve-Kraftanlage erweitert werden mussten. Auch in finanzieller Hinsicht ist dieser Ausbau interessant, indem für die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Anlage in Münchenbuchsee auf mehr als das doppelte, das Anlagekonto der Sendestation nur um etwa 27 % erhöht werden musste.

Der Diplex-Betrieb (gleichzeitiges Senden mit zwei Wellen auf einer und derselben Antenne), wie er nun in Münchenbuchsee verwirklicht ist, beruht auf folgendem Prinzip:

Wenn zwei elektrische Schwingungskreise A und B (Fig. 1), welche genau auf dieselbe Wellenlänge λ_0 oder Frequenz n_0 abgestimmt sind, miteinander induktiv gekoppelt werden, so stellen die zwei gekop-

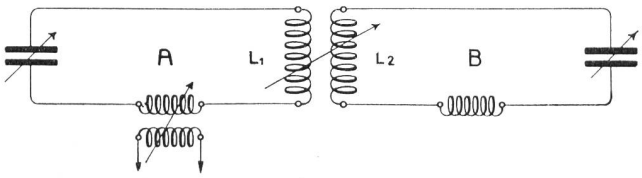

Fig. 1.

pelten Kreise ein schwingungsfähiges System dar, dessen Frequenz von n_0 nicht nur verschieden ist, sondern das auf zwei von n_0 verschiedene Frequenzen in Resonanz anspricht, von denen die eine grösser, die andere kleiner ist als n_0.

Zwischen der Grundwelle λ_0 und den beiden Kopplungswellen λ_1 und λ_2 bestehen folgende Beziehungen

(1) $$\lambda_1 = \lambda_0 \cdot \sqrt{1 - k},$$

(2) $$\lambda_2 = \lambda_0 \cdot \sqrt{1 + k},$$

in welchen k den Kopplungsfaktor bedeutet. Für den Kopplungsfaktor gilt der Ausdruck $k = \frac{L_{12}}{\sqrt{L_1 \cdot L_2}}$, in dem L_{12} den Koeffizienten der gegenseitigen Induktion der beiden gekoppelten Kreise mit den Selbstinduktionskoeffizienten L_1 und L_2 bedeutet.

Die beiden Wellenlängen λ_1 und λ_2 rücken umso weiter auseinander, je grösser k ist, d. h. je fester beide Schwingungskreise miteinander gekoppelt sind.

Im Grenzfall ist k = 1 oder 0. Ist z. B. k = 1, so wird $\lambda_1 = 0$, λ_2 aber $\lambda_0 \cdot \sqrt{2} = 1{,}414\,\lambda_0$. Das System reduziert sich praktisch auf einen Schwingungskreis mit zwei parallel geschalteten Kondensatoren mit gemeinsamer Selbstinduktion L' (Fig. 2.).

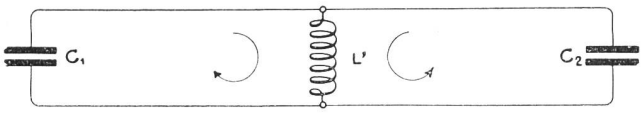

Fig. 2.

Entsprechend ist auch der Stromverlauf in beiden Kreisen ein symmetrischer, d. h. in jedem Zeitmoment ist die Stromrichtung in beiden Kreisen entgegengesetzt und die Selbstinduktion wird von den Strömen beider Kreise gleichphasig durchflossen. Die jeweilige gegenseitige Stromrichtung ist in jedem Moment gleich dem Drehungssinn zweier gekoppelter Zahnräder. Ist die Kopplung nahezu 0, d. h. extrem lose, so schwingt jeder Kreis in seiner Eigenfrequenz n_0. Wenn $1 > k > 0$ ist, also nur eine teilweise Kopplung besteht, so ist der Fall ein wenig verwickelter; er lässt sich darstellen als eine Vereinigung von zwei Schwingungskreisen, mit nur zum Teil gemeinsamer Selbstinduktion.

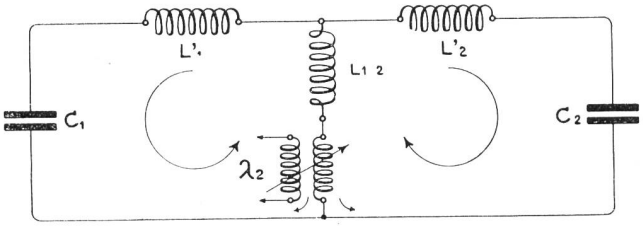

Fig. 3.

Man erkennt ohne weiteres, dass ein solches System fähig ist, in zwei verschiedenen Frequenzen in Resonanz zu schwingen. Wird der Kreis im Brückenzweig L_{12} induziert (Zahnradkopplung) (Fig. 3), so bestehen zwei parallel geschaltete Schwingungskreise mit gemeinsamer Selbstinduktion L_{12}. Die Wellenlänge ist also grösser als die der Grundwelle.

Wird dagegen eine Wechselspannung auf L''_1 oder L''_2 induziert (Fig. 4) (Riemenkopplung), so ist der Strom in L_{12} null und der Kreis schwingt mit einer Welle in Resonanz, die kürzer ist, als die Grundwelle, da die beiden Kondensatoren in Reihe ge-

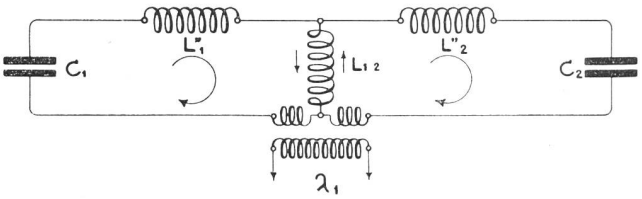

Fig. 4.

schaltet sind und die Selbstinduktion um den Betrag des Kopplungsfaktors vermindert ist.

Der Kopplungsfaktor kann als Funktion der beiden Kopplungswellen berechnet werden.

Aus (1) und (2) folgt $\lambda_1^2 = \lambda_0^2 (1 - k)$ und $\lambda_2^2 = \lambda_0^2 (1 + k)$ (3)

$$\lambda_0^2 = \frac{\lambda_1^2}{(1 - k)}$$

$$\lambda_2^2 = \frac{\lambda_1^2 (1 + k)}{(1 - k)}$$

$$\lambda_2^2 (1 - k) = \lambda_1^2 (1 + k)$$

$$\lambda_2^2 - \lambda_2^2 k = \lambda_1^2 + \lambda_1^2 k$$

$$\lambda_2^2 - \lambda_1^2 = k (\lambda_1^2 + \lambda_2^2)$$

$$k = \frac{\lambda_2^2 - \lambda_1^2}{\lambda_1^2 + \lambda_2^2} \qquad (4)$$

Die Grundwelle der beiden nicht gekoppelten Kreise erhält man in ähnlicher Weise als Funktion der Kopplungswellen; aus (3) folgt nämlich

$$\lambda_1^2 + \lambda_2^2 = 2\,\lambda_0^2 \text{ und}$$

$$\lambda_0^2 = \frac{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}{2}$$

$$\lambda_0 = \sqrt{\frac{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}{2}} = 0{,}707 \sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}, \text{ d. h.}$$

die Grundwelle ist gleich dem 0,707ten Teil der Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen Katheten λ_1 und λ_2 sind.

In der Radiostation Münchenbuchsee werden nun die beschriebenen Eigenschaften gekoppelter Schwingungskreise in folgender Weise praktisch ausgenützt.

Die beiden gekoppelten Kreise (Fig. 5) bestehen einerseits aus dem System Antenne — Kopplungs- und Uebertragungs-Spulen — Gegengewicht (Kreis A) und anderseits aus einem geschlossenen Hilfskreis B, gebildet aus einem Kondensator C_b der Kopplungswicklung L_b und den beiden Sekundär-

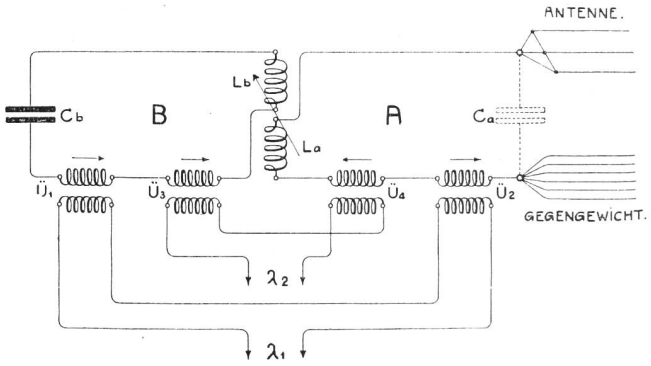

Fig. 5.

spulen der zwei Energie-Uebertragungs-Transformatoren $\ddot{U}_1$ und $\ddot{U}_3$.

Die Energie der Welle λ_1 wird den beiden Kreisen durch die zwei Hochfrequenz-Uebertrager $\ddot{U}_1$ und $\ddot{U}_2$ übertragen, und zwar hat die Induktion in beiden Sekundärwicklungen die gleiche Richtung. In den Kopplungsspulen L_a und L_b sind die Ströme in jedem Zeitmoment in gleicher Phase, aber entgegengesetzt gerichtet. Die Selbstinduktion jedes Kreises ist also um den Betrag der gegenseitigen Induktion vermindert.

Im Primär-Kreis der Welle λ_2 sind die beiden Uebertrager-Wicklungen entgegengesetzt geschaltet. Dementsprechend ist auch die Induktion eine entgegengesetzte und die in den beiden Schwingungskreisen A und B induzierten Ströme durchfliessen die Windungen von L_a und L_b im gleichen Sinne. Die Selbstinduktion jedes Kreises wird also um den Betrag der gegenseitigen Induktion erhöht.

Wie bereits erwähnt, arbeitet Münchenbuchsee seit dem 30. August mit den beiden Wellen 3400 und 5140 Meter. In Anwendung der oben entwickelten Formeln erhält man aus diesen Wellenlängen

für $\lambda_0 = 0{,}707 \sqrt{3400^2 + 5140^2} = 4357$ Meter

und als Kopplungsfaktor

$$k = \frac{(2642 - 1156)\ 10^4}{(2642 + 1156)\ 10^4} = 1486 : 3798 = 0{,}391 = 39\%.$$

Das Prinzip des gesteuerten Senders ist in Fig. 6 dargestellt.

Der mit der Anode der Erreger-Röhre ER verbundene Schwingungskreis L—C ist auf die Betriebswelle abgestimmt und in der üblichen Weise auf das Gitter rückgekoppelt. Er enthält ausserdem zwei Primärspulen eines Hochfrequenz-Transformators Tr, dessen Sekundärwicklungen einander entgegengesetzt geschaltet und so eingestellt sind, dass der Gitterkreis GK in den Tastpausen stromlos ist. Die Schwingung im Gitterkreis setzt erst ein, wenn durch das Tastrelais die eine der beiden Wicklungen kurzgeschlossen wird. (Dieses System wurde schon bei der bisherigen Anordnung benützt, jedoch mit dem wesentlichen Unterschied, dass die Tastung im voll belasteten Hauptzwischenkreis erfolgte, das Relais also besonders kräftig entwickelte Kontakte erforderte.) Die Anti-Rückkopplungsspule ARS im Gitterkreis verhindert das Auftreten einer eigenen Schwingung im Hauptsendersystem infolge kapazitiver Rückkopplung von den Anoden auf die Gitter der Senderöhren SR.

Der Steuergenerator erfordert etwa $^1/_{10}$ der Energie des Hauptsenders, aber dieser Mehraufwand an Energie wird reichlich aufgewogen durch die mit diesem System erzielte Verstärkung der Antennen-Energie bzw. des Antennen-Stromes.

Obschon wegen des Fehlens eines noch ausstehenden Oelkondensators im Hilfskreis genaue Angaben

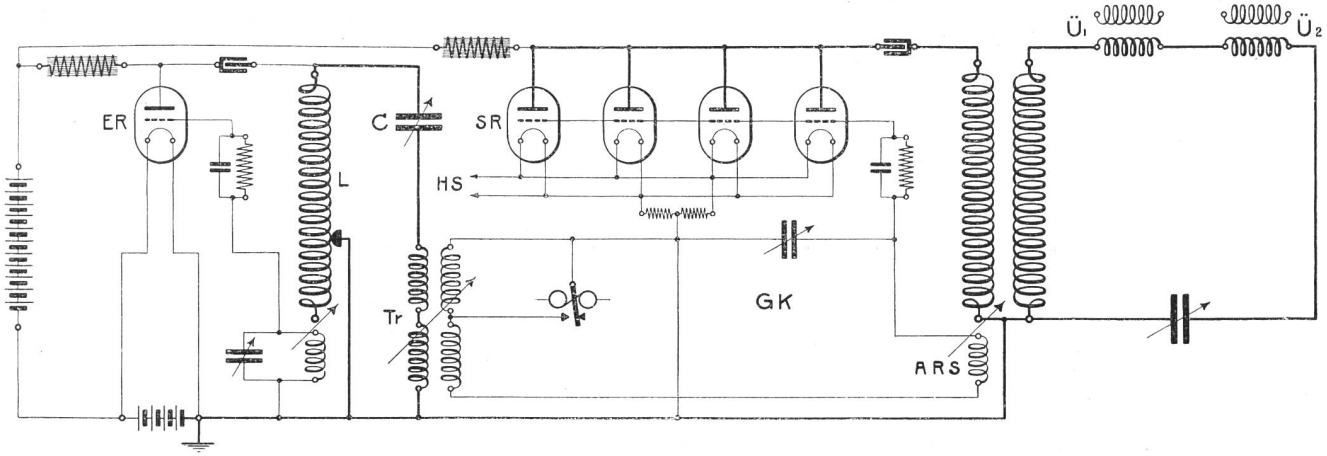

Fig. 6.

Der Ausbau von HBB für Diplex-Betrieb bot Gelegenheit, eine weitere bedeutsame Verbesserung der Station vorzunehmen, welche sich wie auch das Doppelwellensystem bei den Sendestationen der englischen Marconi-Gesellschaft in Ongar bereits aufs beste bewährt hat: das System des unabhängigen Steuersenders oder der Fremderregung, durch welches die englischen Sender eine unerreichte Wellenkonstanz erlangt haben. (Vergleiche hiermit die in der diesjährigen Nr. 2 erschienene Notiz: Die Wellenkonstanz der Radiostation Münchenbuchsee HBB.)

Dieses System unterscheidet sich vom bisherigen dadurch, dass die Gitter der Senderöhren nicht mehr in einfacher Rückkopplungsschaltung, sondern durch einen kleinen unabhängigen Wellengenerator gesteuert werden.

über die Antennen-Stromstärken zurzeit nicht gemacht werden können, darf doch angenommen werden, dass mit dem neuen 15 KW-Sender die gleiche Stromstärke erzielt wird, wie mit dem bisherigen 25 KW-Sender, während es der umgebaute 25 KW-Sender voraussichtlich auf 80—90 Ampère bringen wird, gegen zirka 65 Ampère bei der früheren Anordnung.

Unsere beiden Bilder 7 und 8 zeigen die Anlage des neuen 15 KW-Senders im Neubau, durch den das ursprüngliche Stationsgebäude an der Ostseite erweitert worden ist. Im Bild links ist der Hilfskreis veranschaulicht, bestehend aus dem grossen Luftkondensator, dem Variometer, den 4 Hochfrequenz-Uebertragern und den zwischen dem ersten und zweiten derselben nur zum Teil sichtbaren

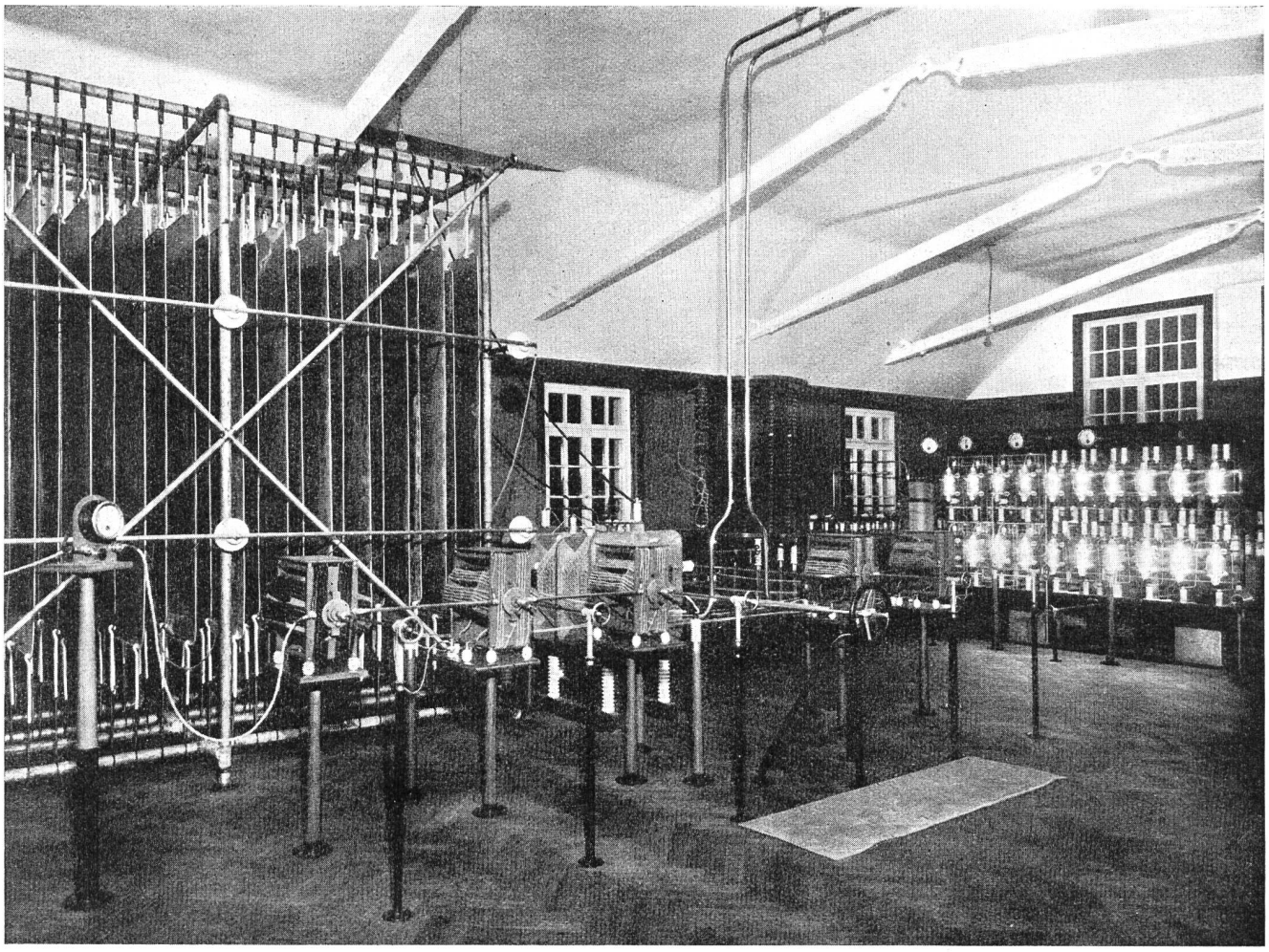

Abb. 7.

Kopplungsspulen. Die grosse Spule zwischen den beiden Fenstern ist die frühere Antennenspule und dient künftig als solche nur noch in Ausnahmefällen. Bild rechts zeigt die Bestandteile der neuen 15 KW-Sende-Anlage. Links neben dem Hauptröhrengestell mit den 8 Senderöhren und den 12 Gleichrichterröhren stehen, am Rande des Bildes gerade noch sichtbar, der Kondensator und die Spule des primären Schwingungskreises. Hinter dem Lampengestell stehen 4 Einphasen-Hochspannungs-Transformatoren (1 Reserve) und auf dem Tischchen rechts erblicken wir die beiden Sende-Relais, deren eines als Reserve dient. Das Gestell rechts am Rande des Bildes enthält links oben die Steuer-Generator-Röhre; rechts daneben zwei sogenannte Absorptions-Röhren und darunter die zwei Gleichrichterröhren des Steuer-Generators. Links von diesem Gestell befinden sich die Organe des Gitter-Kreises, der Hochfrequenz-Transformator des Anodenkreises, das Variometer, die Kondensatoren und die zwei Tast-Transformatoren mit den zwei entgegengesetzten Sekundärwicklungen.

Die erwähnten Absorptionslampen sind Sicherheitsventile zur Ableitung des Anodenstromes in den Tastpausen. Die Anoden dieser Lampen sind vor der Anodendrossel mit dem Anodenstromkreis des Senders verbunden und ihre Gitter erhalten über einen besondern Ruhekontakt des Tastrelais eine positive Spannung von einigen hundert Volt. Dadurch wird ein Teil des Anodengleichstromes zur Erde abgeleitet, und die Anoden der Sende-Röhren werden vor Ueberhitzung und Beschädigung geschützt, die sonst eintreten müsste, wenn die durch die steuernden Schwingungen im Gitterkreis mit Hilfe des geshunteten Gitterkondensators erzeugte negative Gitterspannung beim Aussetzen der Schwingungen, d. h. während der Tastpausen, verschwindet.

Die beschriebene neue Schaltung der Sender gestattet, in beliebiger Weise nur den einen oder den andern oder aber beide Sender gleichzeitig zu benützen und so die Station den jeweiligen Verkehrsverhältnissen zweckmässig anzupassen.

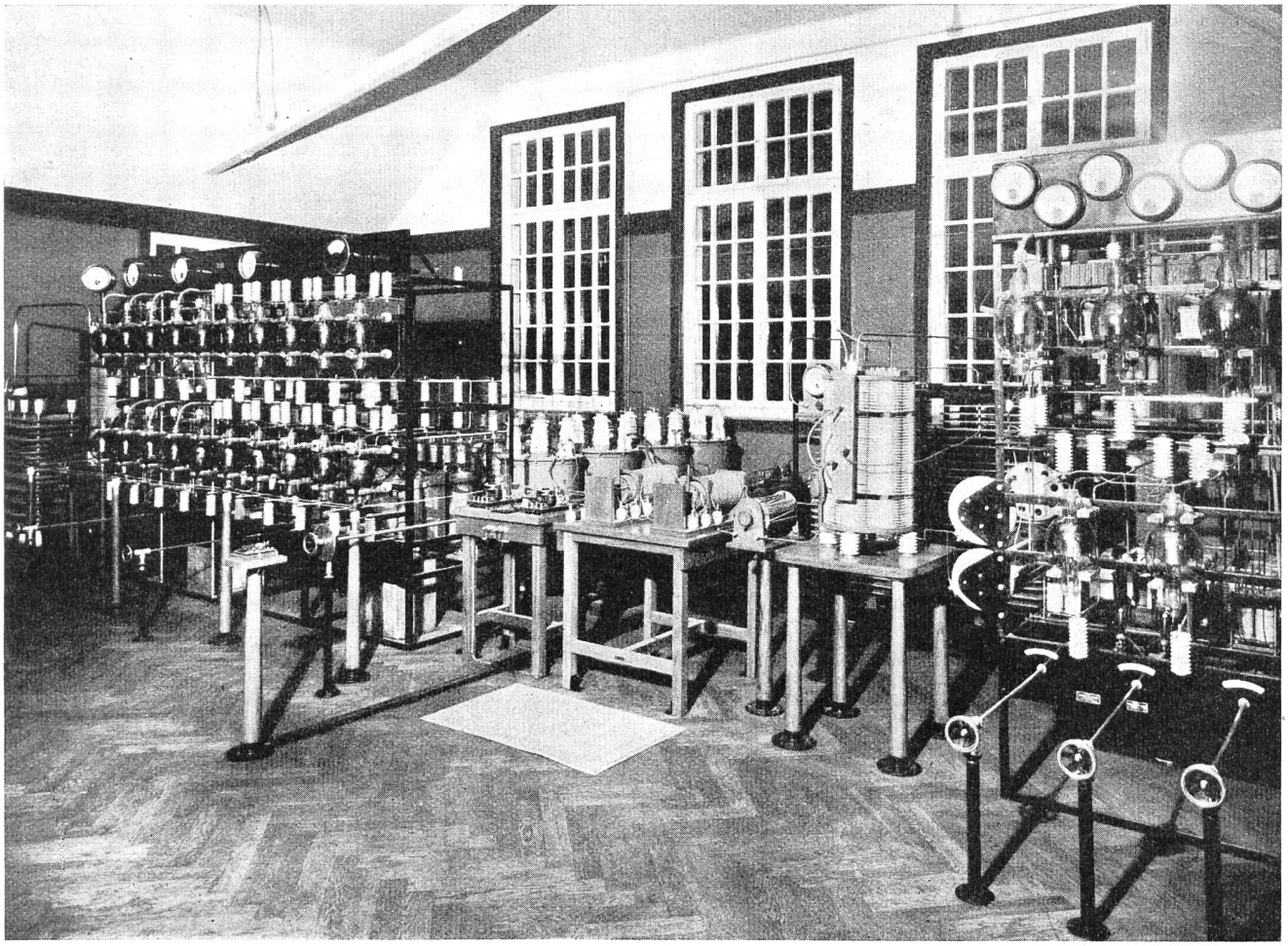

Abb. 8.

Verschiedenes — Divers.

Zwischenverstärker und Endverstärker.

Bei der Auswechslung von Ferngesprächen kommt es namentlich im Verkehr mit dem Auslande vor, dass die Sprechverständigung zu wünschen übrig lässt. Diese Erscheinung erklärt sich ganz natürlich daraus, dass die Dämpfung der Lautwirkung im allgemeinen und gleichartige Verhältnisse vorausgesetzt, mit zunehmender Entfernung und mit der vermehrten Verwendung von unterirdischen Leitungen zunimmt. Diese Schwierigkeiten können heutzutage durch Einschaltung von *Zwischenverstärkern* behoben werden. Das Bestreben der verschiedenen Verwaltungen geht denn auch dahin, die wichtigsten Fernleitungen systematisch mit Zwischenverstärkern auszurüsten und so die Reichweite der Sprechverständigung zu vergrössern. Dieser grosszügige Plan kann indessen nicht von heute auf morgen verwirklicht werden, so dass noch geraume Zeit verfliessen wird, bevor jeder einzelne Teilnehmer aus der in Aussicht genommenen Neuerung wird Nutzen ziehen können. Immerhin sind die ersten Schritte in dieser Richtung sowohl in der Schweiz als auch in der Mehrzahl der übrigen europäischen Länder bereits getan worden. So steht bei uns die Verstärkeranlage Altdorf im Betrieb, die den Zweck hat, die Sprechverständigung auf den wichtigsten durch den Gotthard verlaufenden Leitungen zu verbessern. Für das nächste Jahr ist die Aufstellung von Zwischenverstärkern in Bern, Olten und Zürich vorgesehen, so dass das schweizerische Telephonnetz in dieser Hinsicht in Bälde gut ausgerüstet sein wird.

Seit einigen Jahren werden auch sogenannte *Endverstärker* in den Handel gebracht, die beim Teilnehmer selbst eingerichtet werden und die den Zweck haben, die ankommenden und nötigenfalls auch die abgehenden Sprechströme zu verstärken. Es handelt sich hier um Apparate, die den Teilnehmern mit internationalem Verkehr momentan vielleicht gute Dienste leisten können, die aber bei Inbetriebnahme der in- und ausländischen Zwischenverstärker wieder entbehrlich werden dürften. Aus diesem Grunde gestattet die schweizerische Verwaltung die Verwendung von Endverstärkern nur unter folgenden Bedingungen:

1. Der Lieferant muss im Besitze einer Konzession der Telegraphenverwaltung sein.
2. Die vollständige Verstärkereinrichtung ist vom Teilnehmer käuflich zu erwerben.
3. Der Unterhalt der Anlage ist Sache des Teilnehmers.
4. Der Anschluss der Einrichtung hat im Beisein eines Monteurs der Verwaltung zu erfolgen; die daraus erwachsenden effektiven Auslagen gehen zu Lasten des Teilnehmers.
5. Die Telegraphenverwaltung erhebt für jede Einrichtung eine jährliche Kontrollgebühr von Fr. 5.—.

Gesuche um Einrichtung von Endverstärkern sind der Obertelegraphendirektion von Fall zu Fall zur Genehmigung zu unterbreiten. *E. W.*

Communication Baudot quadruple échelonnée Paris—Berne—Lausanne.

Le trois septembre dernier, une communication Baudot quadruple échelonnée a été mise en service entre Paris, Berne et Lausanne; elle a été réalisée au moyen des fils existants Paris—Berne et Berne—Lausanne.

Telegraph und Telephon am eidgenössischen Schützenfest in Aarau.

Während des eidgenössischen Schützenfestes in Aarau bestand auf dem Festplatze ein Telegraphen- und Telephonbureau. Es umfasste einen Aufgabeschalter, 10 öffentliche Sprechstationen und 2 Dienststationen. Die Telegramme wurden durch Boten